

Univerzita Karlova v Praze
Pedagogická fakulta
Katedra biologie a environmentálních studií

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Využití vybraných pražských parků ve výuce botaniky dřevin
Usage of Prague gardens and parks as tool for teaching wood species
botany discipline
Anežka Dobisíková

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.

Studijní Specializace v pedagogice
program:

Studijní obor: B BI-VZ

2019

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Využití vybraných pražských parků ve výuce botaniky dřevin vypracovala pod vedením RNDr. Jany Skýbové, Ph.D., samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha, 10. dubna 2019

.....

Poděkování

Chtěla bych touto cestou poděkovat především vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Janě Skýbové, Ph.D., za milé vedení a pomoc v celém průběhu přípravy mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a dalším blízkým osobám za cennou podporu při studiu.

Anežka Dobisíková

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá navržením dvou dendrologických exkurzí pro druhý stupeň základní školy a pro gymnázium do dvou pražských parků. Na začátku práce je definována funkce zeleně ve městě. Následuje popis základních informací a historie vybraných parků, a to parku Jezerka a Havlíčkových sadů. Významnou částí práce je charakteristika jednotlivých druhů dřevin, které jsou obsahem exkurzí. U každé dřeviny je uveden její základní popis a jsou přiloženy fotografie konkrétní dřeviny rostoucí v parku. Cíleně je popis dřeviny zaměřen na list, který je pro naše účely užíván jako stěžejní poznávací znak. Práce také obsahuje didaktickou část, která se věnuje roli exkurze ve výuce biologie, poznávání dřevin a dalším souvisejícím tématům. Práce u obou exkurzí popisuje jejich průběh z pohledu žáků i učitele, obsah jednotlivých zastavení a jejich návaznost na přiložené pracovní listy. Úkoly v pracovních listech jsou vytvořeny na základě logiky postupu exkurze, podle pořadí dřevin, a plní funkci doplňující aktivity k výkladu učitele. Přiloženy jsou mapky tras exkurzí s vyznačením umístění jednotlivých dřevin. Přiloženy jsou také správné odpovědi navržených pracovních listů.

Cílem práce bylo navrhnout exkurze do dvou parků a doplnit je o informace o jejich vhodnosti pro vybrané blízké školy, které by exkurze mohly použít pro doplnění své výuky.

KLÍČOVÁ SLOVA

park, exkurze, dřevina, využití parků pro výuku botaniky, pracovní list

ABSTRAKT

This thesis designs two dendrological excursions to two parks in Prague for middle – and high school students. Firstly, the function of green vegetation is defined. What follows is the description of the basic facts and a brief history of the parks in question – park Jezerka and Havlíčkovy sady. A substantial part of this thesis is devoted to the characterization of different woody plants that students will deal with during the excursion. Each woody plant in question is briefly described and its picture attached. The characterization is focused on the leaf of a woody plant, which is used as the principal distinguishing attribute. The thesis also includes a didactic part, which deals with the role of excursions in biology classes, recognizing woody plants, and other related topics. The course of the two excursions is then described from the point of view of both the student and the teacher, alongside with the content of each stop and its complementarity with the worksheets. The exercises in the worksheets follow the logic of the excursion observing the order of the woody plants. Thus, they complement a teacher's oral presentation. The trail maps with the locations of the respective plants highlighted are attached to this work, as is the model solution of the worksheets.

The goal of this thesis was to design two excursions to two parks, including information about their suitability for the selected nearby schools. The schools can then use these excursions in their biology classes.

KEYWORDS

park, excursion, woody plant, use of parks for teaching botany, worksheets

1. Úvod	8
2. Cíle.....	9
3. Dřeviny pražských parků a zahrad.....	9
3.1 Definice parku.....	9
3.2 Pražské zahrady a parky.....	10
3.3 Význam zeleně ve městě	10
3.4 Památné stromy	12
4. Charakteristika vybraných pražských parků	12
4.1 Park Jezerka	12
4.1.1 Historie.....	12
4.1.2 Umístění a základní informace	13
4.1.3 Charakteristika vybraných zastoupených dřevin parku Jezerka	15
4.2 Havlíčkovy sady – Gröbovka	28
4.2.1 Historie.....	28
4.2.2 Umístění a základní informace	32
4.2.3 Charakteristika vybraných zastoupených dřevin Havlíčkových sadů	33
5. Didaktická část.....	50
5.1 Exkurze ve výuce biologie.....	50
5.1.2 Zařazení přírodovědné exkurze do výuky biologie	51
5.1.3 Zásady terénní exkurze	52
5.1.4 Terénní část exkurze	52
5.1.5 Souvislost dendrologické exkurze s průřezovým tématem Environmentální výchova.....	53
5.1.6 Pracovní listy jako součást materiálů k exkurzi.....	54
5.1 Zařazení exkurzí do Školní vzdělávací programu ZŠ v okolí vybraných parků..	54
5.2.1 ZŠ Tábořská.....	54
5.2.2 ZŠ Mendíků	55

5.2.3	Zhodnocení vhodnosti exkurze pro vybrané školy	56
5.3	<i>Zařazení exkurzí do Školních vzdělávacích programů gymnázií v okolí vybraných parků</i>	57
5.3.1	Gymnázium Botičská.....	57
5.3.2	Gymnázium Přípotoční	58
5.3.3	Zhodnocení vhodnosti exkurze pro vybrané školy	59
5.4	<i>Obecné zásady určování dřevin</i>	59
5.4.1	Postup při určování dřevin	60
5.5	<i>Návrh exkurze do parku Jezerka</i>	61
5.6	<i>Návrh exkurze do Havlíčkových sadů</i>	72
5.7	<i>Další aktivity vhodné pro náplň exkurze</i>	86
6	Závěr	87
	Příloha č. 1 Materiály z webových stránek ZŠ Tábořská	88
	Příloha č. 2 Materiály z webových stránek Gymnázium Botičská	92
	Příloha č. 3 Materiály z webových stránek Gymnázia Přípotoční	93
	Příloha č. 4 Řešení pracovního listu k exkurzi v parku Jezerka	94
	Příloha č. 5 Řešení pracovního listu k exkurzi v Havlíčkových sadech	96
	Seznam použitých informačních zdrojů	98
	Seznam příloh	102
	Seznam obrázků a fotografií	102

1. Úvod

Cílem práce je na dvou vybraných pražských parcích doložit, jak je možné využít jejich návštěvy pro školní výuku, v tomto případě pro výuku botaniky dřevin. Práce se školní skupinou přímo v terénu, v parku, může žáky aktivizovat k většímu zájmu o probíranou látku, protože oproti výuce ve škole může mít zážitkový charakter. Při návštěvě parku se žáci mohou přímo setkat s přírodními objekty, konkrétně dřevinami, pozorovat je, srovnávat a prakticky s nimi pracovat. Myslím si, že žáci by měli mít možnost se i v rámci školní výuky dostat do kontaktu s přírodou a vybudovat si k ní vztah. Měl by se u nich také pěstovat zájem o její ochranu, o ekologii obecně, na což je park uprostřed města dle mého názoru vyhovující lokalitou.

Záměrem této práce je ve dvou konkrétních parcích Jezerka a Havlíčkovy sady vytipovat a popsat vhodné možnosti jejich využití pro výuku dřevin a zpracovat podklad, který bude možné dále využít pro případnou práci školních skupin při jejich návštěvě. Parky, které jsem vybrala, poskytují k tématu dostatek prostoru a jsou dobře dopravně dosažitelné. Park Jezerka vznikl až v období po druhé světové válce a jsou zde hojně zastoupeny dřeviny běžné na našem území. Havlíčkovy sady mají zajímavou historii, jsou rozlehlé a nachází se zde velké množství leckdy i netypických dřevin.

Plán exkurze by měl být navržen tak, aby byl použitelný pro střední a základní školy. Zároveň by měl návrh obou exkurzí pracovat s odlišnými dřevinami, aby bylo možné v případě potřeby využít obě exkurze pro stejnou třídu. V obou případech bude popsána trasa exkurze v parku, jednotlivé dřeviny, které budou do programu v parku zařazeny, a budou zpracovány pracovní listy, se kterými budou žáci v rámci exkurzí pracovat. V práci budou na základě popsaných školních vzdělávacích programů čtyř blízkých škol také sledovány možnosti využití navržených exkurzí v těchto konkrétních školách.

V práci se dále budu věnovat tématu významu městské zeleně a pražským parkům obecně. Kratší místo by mělo být věnováno i didaktickým otázkám spojeným s tvorbou exkurzí podobného charakteru.

2. Cíle

- Charakterizovat význam městské zeleně a pražských parků a zahrad
- Popsat parky využívané pro navržené exkurze – park Jezerka a Havlíčkovy sady
- Charakterizovat roli exkurze ve výuce přírodopisu a biologie
- Popsat vybrané školní vzdělávací programy škol v blízkosti parků a zhodnotit vhodnost využití exkurzí pro ně
- Navrhnout exkurzi do parku Jezerka primárně pro 2. stupeň ZŠ
- Navrhnout exkurzi do Havlíčkových sadů primárně pro SŠ
- Popsat zásady určování dřevin
- Vytvořit návrhy doprovodných pracovních listů k exkurzím

3. Dřeviny pražských parků a zahrad

3.1 Definice parku

V hlavním městě Praha se nachází celá řada významných zahrad a parků. Obecně můžeme zahradou nebo parkem nazvat vegetaci ve městě, která byla vytvořena zásahem člověka. Základní rozdíl mezi pojmy zahrada a park pak můžeme najít v tom, že zahrada je zpravidla ohraničena zdí nebo oplocením, kdežto park většinou volně přechází do krajiny. Božena Pacáková-Hošťálková (2016) uvádí, že zahrady i parky byly zakládány především pro obytné a reprezentační či společenské účely, ale zanedbatelný nebyl ani jejich produkční význam.

Zatímco zahrady jsou v Praze doloženy už od středověku, parky vznikají až v 19. století. Souviselo to se vznikem občanské společnosti, kdy obyvatelé tehdejší Prahy navštěvovali parky ve svém volném čase. Vzniku parků také pomohl rozvoj města a zrušení hradeb. V souvislosti s velkým znečištěním města v době postupující průmyslové revoluce se pražská zeleň stala důležitým čistícím prvkem pražského ovzduší. Pražská města proto vznik parků a jejich rozvoj podporovala. Nárůst počtu veřejných zelených prostranství a parků v průběhu 19. století s sebou přinesl i otázku jejich ochrany a pravidelného udržování. Konkrétními úkoly zvelebování městské zeleně, byly nejprve pověřovány tzv. okrašlovací komise, jejichž zřízení bylo nařízeno ve všech českých městech během působení nejvyššího purkrabí Karla Chotka okolo roku 1830 (podle Nožička, 1970).

Stavba parků byla ovlivněna dobovými stylovými vzory – klasicismus, romantismus, historické slohy, secese. Podle Pacákové-Hošťákové (2016) bylo klasicistní a romantické utváření zahrad a parků odlišné. Přestavba starších zahrad byla pod vlivem romantismu spojena s použitím dřevin dorůstajících i velkých rozměrů, jako je například platan javorolistý. Z tohoto dále Pacáková-Hošťáková (2016) vyvozuje, že obohacení parků o nové zajímavé druhy dřevin vedlo k logickému rozvoji introdukce. Pro nově vznikající parky a zahrady v době konce 19. a první polovině 20. století (konec období rakousko-uherské monarchie a doba 1. republiky) je pak typické zakládání sadů, tedy parků s ovocnými stromy a vinicemi.

3.2 *Pražské zahrady a parky*

Zahrad a parků je v současnosti přes padesát. Mezi nejstarší zahrady v Praze patřily zahrady klášterní např. Františkánská zahrada na Novém Městě pražském, dnešní Vojanovi sady, zahrada u Strahovského kláštera, zahrada u Břevnovského kláštera. Několik palácových šlechtických zahrad se nachází pod Pražským hradem např. Ledeburská, Kolovratská zahrada, Pálffyovská a Fürstenberská. Na samotném Pražském hradě je zahrad několik např. Královská zahrada a zahrada Na valech. Na Malé Straně je známá například zahrada u Valdštejnského paláce. Mezi rozsáhlé parkové komplexy patří v Praze například Petřín, Letenský park, Královská obora Stromovka nebo třeba dnešní Pražská botanická zahrada v Tróji. Některé zahrady, parky či sady byly založeny jako soukromé oddychové prostory poblíž sídla šlechty či měšťanů. To se týká např. již zmíněných palácových zahrad, v novějším období pak třeba Havlíčkových sadů (Gröbovka). Během historického vývoje se často měnili majitelé i využití těchto prostor. Ve 20. století se pak začal o zahrady a parky v Praze významněji starat stát a město (podle Pacákové-Hošťákové, 2016).

3.3 *Význam zeleně ve městě*

Parky a zahrady jsou důležitou součástí města, v mnoha případech dotváří jeho atmosféru a také se díky nim viditelně projevují jednotlivá ročních období. Ale jejich význam můžeme spatřovat hlavně v přínosu pro životní prostředí.

Ve městech je denně vyprodukováno velké množství vzdušného prachu a různých zplodin, které znečišťují ovzduší a celkově tak tvoří horší podmínky pro obyvatele.

Zeleni, především právě stromům, kterým se ve své práci věnuji, pak vděčíme za to, že je alespoň do jisté míry klima vyvažováno. Hlavní funkcí parků a zahrad je, že jsou nezastupitelnými zdroji při tvorbě kyslíku. Ač ho samy potřebují pro své fungování, množství kyslíku, které jsou následně schopny vyprodukovat v procesu fotosyntézy, je značně větší.

Ve městě, kde se člověk denně pohybuje v prostorech plných znečištění, jsou pak části bohatší na zelené plochy velmi oblíbené a vyhledávané pro odpočinek, načerpání energie. Kvůli vyššímu obsahu kyslíku jsou taková místa také vhodnými lokacemi pro sportování a kondiční běhání, jemuž se v posledních letech ve městech věnuje čím dál tím větší počet lidí. Bojují tím jednak proti důsledkům sedavého zaměstnání a obecně proti nedostatku pohybu, který je pro lidi z města velmi typický, zároveň jim pohyb na čerstvém vzduchu navozuje také psychickou pohodu.

Podle Hurycha (2011) zatěžuje dnešní přetechnizovaná doba nervovou soustavu člověka a ohrožuje tak jeho zdraví. Protiváhu nalézá člověk v zeleni, která uklidňuje jeho nervovou soustavu a působí na regeneraci jeho duševních i fyzických sil.

Další funkcí je zachytávání již zmíněného vzdušného prachu nebo odpařování vody, což vede k následnému ochlazování a také regulaci vlhkosti v prostředí. Důležitost přítomnosti rostlin je dle Hurycha (2011) také v tom, že mnoho druhů rostlin vylučuje látky, které snižují množství mikroorganismů v ovzduší. Hurych (2011) uvádí, že jsou to fytoncidy, estery, silice, pryskyřice aj. Mezi nejúčinnější rostliny podle něj patří většina jehličnanů. S uvedenými vlastnostmi souvisí i schopnost rostlin odpuzovat hmyz. Porosty snižují také radioaktivitu.

Zeleň má také svou mechanickou funkci, kdy snižuje šíření hluku, třísť síly větru a tím může zabraňovat škodám na budovách a podobně. V některých částech, především v blízkosti vodních toků, či v kopcích, můžeme také pomocí rostlin a jejich kořenů zpevňovat půdu a také zabraňovat případné erozi [podle www.zelenabudoucnost.org].

Parky a zahrady také tvoří prostředí vhodné nejen pro samotnou zeleň – flóru, ale také s tím související faunu. Ve městech, kde podmínky pro přežití rostlin a zvířat nejsou příliš vhodné, parky a zahrady poskytují obohacení diverzity druhů obou kategorií. Z toho plyne, že když se při výuce biologie (přírodovědy) rozhodneme žáky vzít někam ven, kde

budou mít příležitost se s některými druhy přímo setkat, bude to část lesa nebo v případě města pravděpodobně právě park či zahrada. S tímto faktem budu pracovat dále a navrhnu didaktické zpracování návštěvy dvou vybraných parků v Praze.

3.4 Památné stromy

Jako památné stromy označujeme dřeviny, které tvoří dominantu určitého místa, jsou významné svým historicky nebo svým neobvyklým výskytem. Dále to mohou být stromy nadprůměrné svým vzrůstem či věkem. V minulosti se stromům obecně, a ani těm památným, příliš pozornosti nedostávalo (podle Rudl, Kyzlík a kol., 2011). Tyto stromy mohou být solitérem nebo součástí parku či zahrady.

Mimořádně významné stromy, jejich skupiny a stromořadí jsou podle § 46 zákona 4. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny vyhlášovány za památné stromy (Rudl, Kyzlík a kol., 2011).

Konkrétně bych z parků, kterým se v práci věnuji, zmínila jako zástupce památných stromu platan javorolistý. Tento konkrétní se nachází poblíž Divadla Na Jezerce v parku Jezerka. Jedná se o strom vynikající svým vzrůstem i věkem. Byl vysazen ještě před tím, než byl park Jezerka založen, což bylo v roce 1949 [podle www.prazkestromy.cz].

V případě, že se rozhodneme naplánovat exkurzi v místě, kde se nějaký památný strom nachází, neměl by být ve výkladu určitě opomíjen. V mnoha případech je nedílnou součástí historie lokality a je tedy třeba jeho roli zmínit.

4. Charakteristika vybraných pražských parků

4.1 Park Jezerka

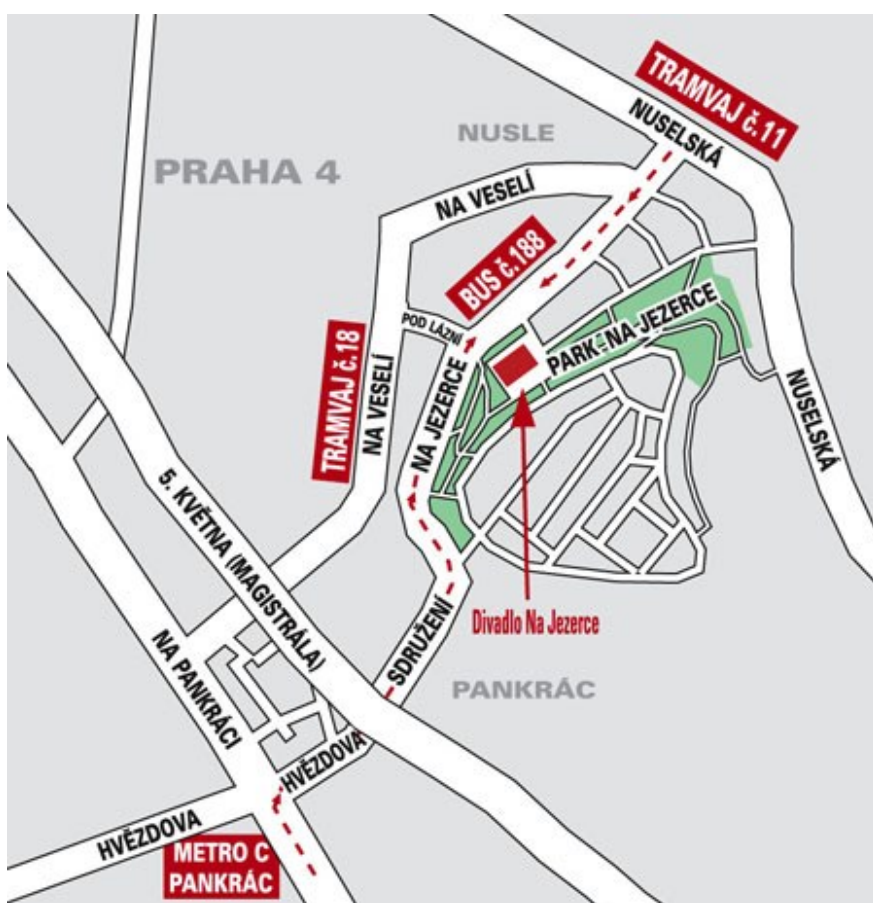
4.1.1 Historie

Jedná se o jeden z parků vzniklých v období po druhé světové válce. Výstavba parku započala v roce 1949, a to nejprve v jižní, tedy nejvýše položené části. Na stránkách www.cistapraha4.cz se uvádí: Práce na modelaci a výsadbě parku, které řídil zahradník Alois Dolejš, byly dokončeny v 50. letech v rámci akce „Z“. Vybudovány byly nástupy, nové cesty, odpočívací louka, rybníček před restaurací, odpočívadla a dětské hřiště.

Autoři plánu byli: zahradní architekt Jiří Novotný a Ing. Jaroslav Schollar [www.cistapraha4.cz].

4.1.2 Umístění a základní informace

Park Jezerka se nachází v Praze 4 a je umístěn v sevřeném údolí. Otevírací doba je v současnosti neomezená, takže park lze s žáky navštívit prakticky kdykoliv. Dostupnost parku je velmi dobrá autobusy č. 139,124,188 a 196 nebo tramvají č.11,14 do stanice Pod Jezerkou. Další variantou, která je dle mého názoru vhodnější, je se s žáky do parku dopravit autobusem č. 188 až do stanice Jezerka. Park se nachází v obytné části, a tak lze v parku potkat lidi na procházkách, se psy, matky s dětmi apod. Jedná se však o poměrně malý park, kde nebývá příliš mnoho lidí, a je tak velmi vhodný pro didaktické účely i v jarních měsících, kdy v některých známějších parcích může být návštěvnost hodně vysoká. Park obsahuje množství základních dřevin i bylin vhodných pro výuku botaniky na základní škole. Zástupci jednotlivých druhů se také opakují, což umožňuje žákům si znalosti v poznávání stromů dobře procvičit. V parku se nacházejí staré duby, olše a vrby. Pacáková-Hošťálková (2016) zdejší dřeviny popisuje takto: V porostním základu hraje významnou roli zastoupení dubu letního, z doplňkových dřevin vynikají exempláře jírovce pletového a dřevozce trojtrnného. Nedaleko jezírka, ze kterého vychází pramen Jezerka, roste starý platan, který je památným stromem. V opravené staré usedlosti a později výletní restauraci, která se nazývala Šustrovka, je dnes Divadlo na Jezerce a opět restaurace. V parku se také nachází památník padlým z doby květnového povstání 1945. Na základě jednoduché a opakující se skladby rostlin v parku Jezerka, jsem si vybrala tento park pro exkurzi pro žáky některé třídy 2. stupně ZŠ nebo nižšího gymnázia.



Obr. 1 plánek spojení do parku Jezerka (<http://www.divadlonajezerce.cz/kontakt>)



Obr. 2 Divadlo na Jezerce (<https://www.ticketlive.cz/cs/venue/divadlo-na-jezerce>)

4.1.3 Charakteristika vybraných zastoupených dřevin parku Jezerka

Následující text je věnován popisu charakteristických znaků vybraných dřevin parku Jezerka. Při jejich zjednodušeném popisu jsem vycházela z následujících zdrojů: Úradníček a kol., 2009; Kremer, 2003; Hecker, 2015; Coombes 2006. U vrby babylonské, dřezovce trojtrnného a zlatice převislé jsem čerpala pouze z elektronických zdrojů uvedených v citaci. Snažila jsem se charakteristické znaky jednotlivých dřevin popsat tak, aby to vyhovovalo didaktickému záměru této práce. Charakteristiky jsou doplněny mými fotografiemi konkrétních druhů pořízenými v parku Jezerka.

Dub letní (*Quercus robur*)

Dub letní patří do čeledi bukovitých. Jedná se o opadavý strom vysoký 30-40 metrů, mohutný s brázděnou borkou. Listy jsou téměř přisedlé s krátkým řapíkem a kožovitou, lesklou čepelí. Listy mají hluboce vykrojené laloky asi do poloviny čepele. Plodem je žalud v číšce. Vyskytuje se v oblasti prakticky celé Evropy. Některé exempláře dubu letního se dožívají významně dlouhého věku, výjimečně až 1000 let. V Praze můžeme najít několik zástupců tohoto druhu, kteří jsou vedeni jako památné stromy.



Obr. 3 habitus dubu letního (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 4,5 listy dubu letního (foto vlastní – Jezerka 2018)

Borovice lesní (Pinus sylvestris)

Vždyzelený jehličnan patřící do čeledi borovicovité. Strom dosahuje střední výšky kolem 45 metrů. Koruna je kuželovitá s obrysem podobným tvaru trojúhelníku. Jehlice rostou ve svazku po dvou na brachyblastu, jsou 3-8 cm dlouhé, zašpičatělé a mají šedozelenou barvu. Borka je hluboko brázděná. Šišky dozrávají kolem 2. roku, štitky mají široce rozevřené. Díky své schopnosti získávat vodu z extrémní hloubky roste také na píscích, ve štěrbinách skal a v jiných, pro ostatní dřeviny extrémních, podmínkách. Z rodu *Pinus* se pak jedná o nejrozšířenějšího zástupce. Dřevo borovice lesní, rozlišené na jádro a běl, se využívá pro zpracování na stavby a pro truhlářské práce.



Obr. 6 habitus borovice lesní (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 7 jehlice borovice lesní (foto vlastní – Jezerka 2018)

Bříza bělokorá – neboli bradavičnatá (Betula pendula)

Dřevina opadavá spadající do čeledi břízovité. Jedná se o středně velký strom cca 20 m s nepravidelnou korunou. Borka je hladká, bílé barvy šedobílými pruhy. Semena se rozšiřují po rozlomení jehnědy a následném uvolnění nažek s pomocí dvou postranních křídel a větru.

Listy 2-6 cm dlouhé, okrouhle oválné nebo trojúhelníkové, někdy kosníkovité, dloužeřapíkaté, dvakrát pilovité, oboustranně lisé, na omak velmi tenké a lehké (Kremer, 2003).

Druh rozšířený v oblasti téměř celé Evropy. Příkladem použití produktů z břízy je například březová voda užívaná v kosmetice, dále sušené březové listí, užívané pro obsah vitamínu A a C, minerálních a dalších látek, ve farmacii. Dřevo břízy se také pro své vlastnosti využívá jako skvělé palivo či pro výrobu třískových desek a dýh v nábytkářství.



Obr. 8 habitus břízy bělokoré (foto vlastní – Jezerka 2018)



Obr. 9 listy břízy bělokoré (foto vlastní – Jezerka 2018)

Dub červený (Quercus rubra)

Mohutná opadavá dřevina s širokou korunou patřící do čeledi bukovitých. Dosahuje výšky 25 až 30 m s krátkým kmenem, který se blízko u země rozděluje do silných větví. Borka šedá, dlouho hladká, později rozdělena do slaných šupin. Listy kožovité s dlouhým řapíkem a čepelí. Oválné či obvejčité listy jsou při bázi zúžené, po straně členěné do laloků, kdy každý lalok následně vybíhá do tří špičatých cípů se štětinkou. Na rubu i líci matné, zelené na podzim se zbarvují do výrazně červené. Plodem jsou žaludy. Původně dřevina Severní Ameriky, ale již delší dobu se vyskytuje také v Evropě. Využívá se jako okrasná dřevina v parcích.



Obr. 10 habitus dubu červeného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 11 list dubu červeného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Vrba babylonská (Salix babylonica)

Vrba babylonská je listnatý strom z čeledi vrbovité. Dorůstá se výšky kolem 12 metrů a její výška má přibližně podobné rozměry. Větve často dosahují až na zem, koruna je takzvaně převislá. Borka má hnědou barvu. Listy jsou střídavé, úzké, podlouhlé a pilovitými okraji. Dále jsou listy zelené, tmavší z lícní strany, na rubu světlejší. Plodem je tobolka. Tato dřevina má svůj původní areál výskytu v Číně. U nás roste jako parkový okrasná dřevina nebo solitérně na březích vodních toků či rybníků [podle elektronický herbář – coleerostliny.4fan.cz].



Obr. 12 habitus vrby babylonské (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 13 listy vrby babylonské (foto vlastní – Jezerka 2018)

Javor mlč (Acer platanoides)

Statná, opadavá dřevina z čeledi javorovité dosahující výšky až 20 či 30 metrů. Borka je síťovitě popraskaná a má hnědošedé zbarvení. Listy jsou vstřícné, dlanitě laločnaté s pěti laloky protažené v několik tenkých zubů. Zbarvení listů je výrazně zelené a v období podzimu mohou přecházet do žluté/červené. Plodem je dvojnažka s rozložitelnými křídélky dlouhými až 5 cm svírající tupý úhel. Listy se díky listové mozaice nekryjí a mají ideální rozložení pro vychytávání světla. Areál výskytu je po celé Evropě, u nás typicky jednotlivě či v malých skupinách.

Typicky je vysazován jako alejová dřevina a velké množství jeho kultivarů se využívá pro okrasné účely do parků. Existují další druhy javorů, například javor klen či javor babyka, které se dají dobře odlišit díky lišícímu se úhlu, který svírají křídélka dvounažek, případně díky odlišnostem listů.



Obr. 14 habitus javoru mlč (foto vlastní – Jezerka 2018)



Obr. 15 listy javoru mlč (foto vlastní – Jezerka 2018)

Olše lepkavá (Alnus glutinosa)

Dřevina opadavá svými rozměry až 25 metrů vysoká, patřící do čeledi břízovité. Borka je tmavá, hnědošedá, hluboce brázděná. Střídavé listy jsou na svém vrcholu tupě ukrojené, většinou mělce vykrojené a mají pilovité okraje. V mládí jsou listy lepkavé. Na spodní straně listu patrné chomáčky chlupů žluté barvy. Samčí jehnědy purpurové, samičí a také ale postupně při rozkvětu zelenají a po opylení dřevnatí. Je to dřevina poměrně náročná na přísun vody i světla, rozšířena téměř po celé Evropě. Olše lepkavá je ukazatelem spodní vody, protože její kořenový systém na výšce hladiny spodní vody závisí. Zároveň může mít na postranních kořenech bakteriální hlízky, což umožňuje této dřevině přijímat vzdušný kyslík. Ve farmaceutickém průmyslu se využívá odvar z listů při léčbě průjemových onemocnění atd.



Obr. 16 habitus olše lepkavé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 17 listy olše lepkavé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Dřezovec trojtrnný (Gleditsia triaenthos)

Opadavá dřevina z čeledi bobovité. Dorůstá se výšky od 20 do 30 metrů. Svůj druhový název získal díky jednoduchým až trojdílným trnům, které jsou na kmeni nebo na starších větvích. Trny jsou hnědé, lesklé, o délce 5-10 cm. Listy jsou střádavé, sudozpeřené, celokrajné nebo jemně zvlněné. Květy jsou v hroznech a mají žlutozelenou barvu. Plodem jsou tmavě hnědé lusky dorůstající až 20 cm.

Dřezovec trojtrnný pochází ze Severní Ameriky, v Evropě se vyskytuje od roku 1700. U nás se tak často vyskytuje v městech a parcích [podle botany.cz].



Obr. 18 habitus dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 19 listy dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 20 plod dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Platan javorolistý (Platanus acerifolia)

Dřevina opadavá s rozkladitou korunou dosahují celkové výšky až 30 m z čeledi platanovité. Koruna je často mohutná, může být i členěna do více částí a na poměrně krátkém kmenu. Borka je šedá. Listy jsou střídavé, kožovité s pěti různě velkými laloky. Listy jsou také často více široké než dlouhé. Mají kulovitá plodenství, zralé jsou 15-20 cm dlouhá, samostatně nebo po dvou na dlouhých stopkách. Původ není přesně zjištěn, ale předpokládá se, že by mohlo jít o křížence planu východního a platanu západního. Rozšířen hojně ve střední Evropě, často také pro okrasné účely v parcích. Pro svoji odolnost vůči znečištěnému prostředí často vysazován ve městech a podél silnic. Dřevo se pro svou pevnost a kvalitu využívá v nábytkářství.

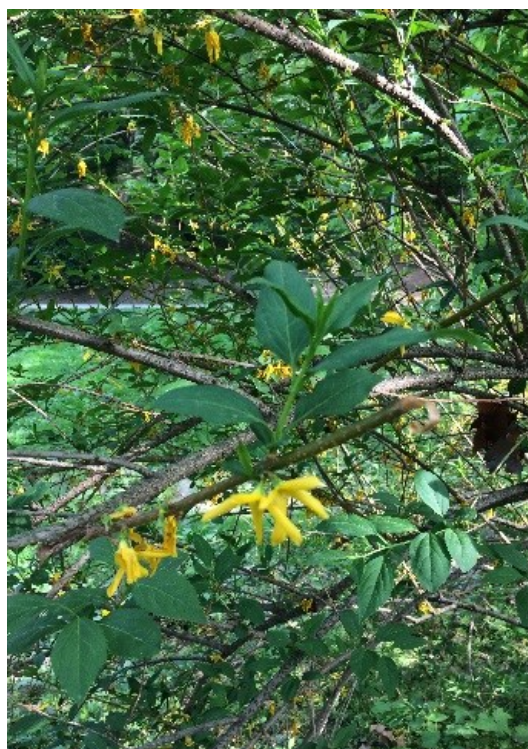
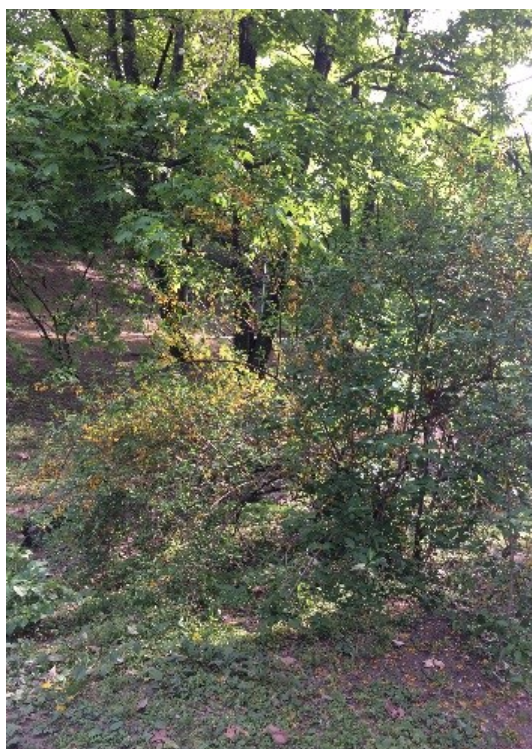


Obr. 21 habitus platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 22 listy platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)

Zlatice převíslá (Forsythia suspensa)

Jedná se o opadavý keř vysoký 2-4 metry z čeledi olivníkovité. Větve jsou často výrazně převíslé. Borka je šedá až hnědá s bradavičnatými lenticelami. Listy jsou vejčité, pilovité, jednoduché, někdy také trojčetné. Květy jsou žluté. Plodem jsou dřevnaté dvoupouzdré tobolky obsahující semena s křídly. Původně dřevina pocházející z Číny, dnes se vyskytuje na celém světě včetně Evropy. Vyskytuje se jak v zahradách a parcích, tak také volně po městě. Semena zlatice mají protizánětlivé účinky, které využívá například čínská medicína. U nás se využívá převážně jako okrasná rostlina, má však různé další léčebné účinky. Působí jako antipyretikum [podle botany.cz].



Obr. 23 habitus zlatice převíslé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 24 listy a květy zlatice převíslé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Tis červený (Taxus beccata)

Vždyzelený jehličnan řadící se do čeledi tisovité. Od ostatních jehličnanů ho odlišuje způsob uložení semena, které není v šišce, nýbrž je jednotlivě uloženo v červeném míšku, který jediný není na celé rostlině jedovatý. Ostatní části obsahují jedovatý alkaloid taxin nebezpečný též pro člověka. Dále se odlišuje také tím, že na rozdíl od ostatních jehličnanů nemá pryskyřičné kanálky, což na první pohled není možné pozorovat. Jehlice tisů jsou kolem 3-4 cm dlouhé, ploché se zašpičatělým koncem a rostou ve dvou řadách po stranách větve. Na lici jsou lesklé a mají barvu nápadně tmavší než na rubu, kde jsou patrné dva proužky podélně na jehlici. Je to velmi přizpůsobivá dřevina. Dobře snáší také znečištěné prostředí ve městech. Místo původu této rostliny je Afrika, jihozápadní Asie a Evropa. Dnes je rozšířen takřka po celé Evropě, v České republice v omezeném počtu jedinců.



Obr. 25 habitus platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 26 listy platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)

Šeřík obecný (Syringa vulgaris)

Jedná se o keř, případně malý strom z čeledi olivníkovité. Dorůstá výšky až 6 m. A je vidličnatě větvený. Borka je šedá, rozpraskaná. Listy jsou srdčité, lysé s řapíkem o délce 1, 5 až 2,5 cm a čepelí dlouhou 5 až 7 cm. Květy mají světle fialovou barvu, jsou čtyřčetné v dlouhých latách s malým kalichem. Semeno má na délku kolem 10 mm. Vyskytuje se převážně v teplejších, slunných lokalitách, typicky na skalách. Jeho areál je v jihovýchodní Evropě, Rumunsku, Bulharsku, Srbsku, Makedonii, Řecku a Albánii. Vonné silice šeříku se pak využívají pro výrobu parfémů.



Obr. 27 habitus šeříku obecného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 28 listy a květy šeříku obecného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Hloh jednosemenný (Crataegus monogyna)

Keř až stromek s trny, opadavý, patřící do čeledi růžovité. Borka šedá až zelená, hladká, později tvoří pláty. Listy jsou pevné, střídavé na lici výrazně tmavší než na rubu. Jsou téměř celokrajné, jen na konci tvoří 3-7 hluboko zařezávaných laloky. Květy bílé ve vrcholičnatém květenství, které jsou nepříjemně cítit. Plodem je hnědočervená malvice pouze s jedním semenem. Odtud druhový název rostliny. Areál jeho výskytu je evropský kontinent až po Malou Asii, dále Kavkaz a Írán. V Evropě se pak vyskytuje až po Skandinávii. Významem se příliš neliší od hlohu obecného, a tudíž je jeho význam především v lékařství při léčbě kardiovaskulárních či nervových obtíží.



Obr. 29 habitus hlohu jednosemenného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 30 listy a květy hlohu jednosemenného (foto vlastní – Jezerka 2018)

4.2 Havlíčkovy sady – Gröbovka

4.2.1 Historie

Havlíčkovy sady v Praze na Vinohradech vznikly jako rozsáhlá zahrada u letního sídla německého průmyslníka Moritze Gröbeho. Sídlo bylo budováno v letech 1871-1888, hlavním architektem byl Antonín Barvitijs, který vycházel z tehdy módních historizujících slohů (eklekticismus). Samotná vila se nachází na rozhraní náhorní roviny a svahu a je z ní tak umožněn výhled na velkou část zahrady. Na svahu pod vilou byla v italském stylu založena vinice. Zahrada byla po stránce vegetace i architektonické výzdoby vytvořena velmi velkoryse (podle Pacáková-Hošťálková, 2016).

Zahrada byla koncipována v anglickém krajinářském slohu v duchu romantismu 19. století. Porostní základ byl vytvořen z dubů, lip, buků, javorů a jírovců. Tyto dřeviny byly dále doplněny vzácnějšími druhy např. katalpa vejčitá, jinan dvoulaločný, jasan ztepilý, břestovec západní, korkovník amurský, topol balzámový, kaštanovník jedlý a setý, jedlovec kanadský, cypřišek nutkajský, tis červený a borovice ohebná a Schwerinova (podle Pacáková-Hošťálková, 2016). Výsledkem je dnes park s bohatým zastoupením dřevin různých druhů. V parku se vyskytují samozřejmě i ptáci, motýli a hmyz.

Po smrti Moritze Gröbeho hledali dědici využití sídla, které bylo náročné na údržbu. Park a vilu chtělo koupit město Královské Vinohrady, což se nakonec podařilo. Cena vily a zahrady (11 ha) se všemi budovami činila 1760 000 korun. Otevření Grébovky pro veřejnost pak proběhlo dne 16. května 1906. Zároveň se tak pro Grébovku začal užívat nový název Havlíčkovy sady (podle Hrubeš, Hrubešová, 2005).

Od roku 1953 do roku 1990 sloužila vila jako Ústřední dům pionýrů a mládeže Julia Fučíka. V letech 2002 až 2013 proběhla celková revitalizace areálu. Na internetových stránkách městské části Praha 2 se uvádí: Na úplném počátku stálo rozhodnutí zastupitelstva Prahy 2 převzít značně zdevastovaný památkově chráněný areál do správy městské části. To bylo v roce 1999. Po létech náročné obnovy je park ve vynikající formě. V r. 2014 za jeho revitalizaci získala městská část Praha 2 cenu ministryně pro místní rozvoj v soutěži o Cenu regenerace městských památkových rezervací a městských památkových zón 2013 [www.praha2.cz]. Na webových stránkách Prahy 2 jsou také

zveřejněny všechny důležité náležitosti projektu včetně ceny: Celkové výdaje činily 365,3 milionu Kč (bez investic CEELI Institutu), 239,4 milionu Kč zaplatila MČ Praha 2, 125,9 milionu Kč byly různé dotace. Praha 2 tedy převzala park od hlavního města a dnes je ve výborném stavu a stal se jedním z vyhledávaných oddychových míst v Praze. K obnově byla ve výběrovém řízení vybrána společnost CEELI Institut, o.p., která se také stala nájemcem vily. Restaurovány byly všechny objekty – samotná vila, Dolní Landhauska, pavilon sloužící v 19. století ke sportům např. jako kuželník, viniční altán, grotta, sochy a kašny i placení. Obnovena byla také vinice a pravidelně se zde koná Vinohradské vinobraní.



Obr. 31 kuželkárna (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 32 altán s vinicí (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 33 vila v horní části Havlíčkových sadů (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 34 pohled z vyhlídky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 35 plánek Havlíčkových sadů

(<http://previous.npu.cz/patrimonium-pro-futuro/2015/news/17208-vinohradsky-odkaz-moritze-grobeho-praze-ozil-neptun-a-havlickovy-sady-laureatem-ceny-npu-za-rok-2014/>)

4.2.2 Umístění a základní informace

Havlíčkovy sady najdeme na Praze 2 mezi Vinohrady a Vršovicemi. Park je otevřen od listopadu do března od 6:00 do 22:00, a v období duben až říjen od 6:00 do 24:00. Park je tedy otevřen celoročně, a to od pondělí do neděle. Vstup je zdarma. V areálu Havlíčkových sadů se pak nalézají, kromě vinice a historické vily a grotty, viniční altán s restaurací a Café Pavilon Grébovka s rekonstrukcí původní kuželnářské dráhy. Dále se v prostorách parku nachází hřiště, jak klasické pro děti, tak takzvané hřiště pro seniory s lavičkami a se zařízením na cvičení. V rámci parku se také pořádají různé akce jako například food festival. Ve viničním altánu se také často pořádají svatby či oslavy.

Do Havlíčkových sadů se můžeme dostat dvěma vchody. K hornímu se nejlépe dopravíme pěšky ze stanice Krymská, kam jezdí tramvaje č. 4, 13, 22, 97, 99 a autobus č. 135. V případě příchodu z dolní části, což je podle plánu mnou navržené exkurze, máme v docházkové vzdálenosti hned několik stanic. První je Nádraží Vršovice, kde projíždí tramvaje č. 2, 4, 6, 7, 13, 14, 21, 24, 92 a 95. Druhou stanicí je Bohemians, kde kromě č. 92 staví stejné tramvaje jako na Nádraží Vršovice, dále tam také staví č. 5, 17 a autobusy č. 124 a 139. Třetí uvažovanou zastávkou je Vršovické náměstí s tramvajemi č. 4, 13, 22, 97 a 99.

Park je dendrologicky velmi hodnotný a jak je popsáno výše obsahuje okolo 120 druhů dřevin. Díky různorodosti a zastoupení i exotičtějších druhů, které nejsou pro naše podmínky typické, je tento park vhodný spíše pro dendrologickou exkurzi pro studenty středních škol či gymnázií. Pro oddechové účely je však určen jakékoliv věkově kategorii [podle www.prague.eu].

4.2.3 Charakteristika vybraných zastoupených dřevin Havlíčkových sadů

Následující text je věnován popisu charakteristických znaků vybraných dřevin Havlíčkových sadů. Při jejich zjednodušeném popisu jsem vycházela z následujících zdrojů: Úradníček a kol., 2009; Kremer, 2003; Hecker, 2015; Coombes 2006. Pouze u kaliny svraskalé jsem využila elektronický zdroj uvedený v citaci. Snažila jsem se stejně jako v případě parku Jezerka charakteristické znaky jednotlivých dřevin popsat tak, aby to vyhovovalo didaktickému záměru této práce. Charakteristiky jsou doplněny mými fotografiemi konkrétních dřevin pořízenými v Havlíčkových sadech.

Javor klen (Acer pseudoplatanus)

Javor klen, neboli horský, je opadavá, statná, často solitérní, listnatá dřevina z čeledi javorovité. Je vysoký až 30 m a na rovném kmeni mívá poměrně rozložitou korunu se silnými větvemi. Borka je šedohnědá s šupinami, které se nepravidelně odlupují. Listy jsou vstřícné, okrouhlé, mají řapík o délce 3-15 cm a cca 20 cm dlouhou čepel. Dále jsou listy dlanité s 5 laloky, které jsou tupě pilovité a postranní laloky mají menší velikost než tři prostřední. Na líci jsou lysé a tmavší než na rubu, kde mají světle šedo zelenou barvu a chloupky na větších žilkách. Květy jsou v převislých latách, jsou malé, žluté nebo zelené a nemají korunní lístky. Plodem je dvounažka s křídélky, které svírají pravý

(případně ostrý) úhel. Místo původu je jihozápadní Asie a Evropa a dnes je právě v Evropě velmi častý. Vyskytuje se ve smíšených lesích, ale je také vysazován v parcích. Tam jsou také často využívány jeho kultivary. Dřevo javoru klen se využívá například pro výrobu hudebních nástrojů či dýh.



Obr. 36 habitus javoru klen (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 37 listy a plody javoru klen (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Javor stříbrný (Acer sacharinum)

Opadavá dřevina čeledi javorovité dorůstá 25-30 m. Koruna je zpravidla vysoko klenutá a rozložitá a nepříliš hustě větvená. Borka je stříbřitě šedá či hnědá, poměrně hladká někdy se sítí lišt či ve stáří lehce rozpraskaná. Listy jsou typicky pro javory dlanitě laločnaté s pěti laloky. V tomto případě jsou velmi hluboce vykrojené a směrem k bázi se zužují. Každý lalok je sám laločnatý a pilovitý. Listy jsou na vrchní straně světle zelené a lysé, na spodní výrazně stříbřité a chlupaté. Květy jsou zelenožluté a plodem je dvounažka, jejíž křídla jsou srpovitě zakřivená, svírají ostrý úhel a často je jedno křídlo vyvinutější. Javor stříbrný pochází z východu Severní Ameriky, kde je typickou dřevinou nížin, není to tedy příliš lesní strom. Plody javoru mohou sloužit jako potrava drobné savce a ptáky. Javor stříbrný má také, stejně jako javor cukrový, cukernatou mizu, kterou využívali hlavně severoameričtí indiáni.



Obr. 38 habitus javoru stříbrného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 39 listy a plody javoru stříbrného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Bez černý (Sambucus nigra)

Jedná se o statný keř nebo výjimečně až 10 metrů vysoký strom s širokou korunou a bílými latami z čeledi zimolezovité. Borka je šedohnědá rozpraskaná podélně. Listy jsou vstřícné, kopinaté typicky se sedmi špičatými lístky s pilovitým okrajem. Květy jsou tedy bílé, pětičetné s uspořádané do květenství. Plodem jsou drobné, kulovité, lesklé peckovice černé barvy s více semeny. Daří se mu v půdách bohatých na dusík, v posledních letech se tak značně rozšířil díky přísunu dusíku do půdy z kyselých dešťů. Co se týče náročnosti na vodu je velmi nenáročný a přizpůsobivý. Roste hojně ve městech a vyskytuje se po celé Evropě. Plody bezu černého jsou potravou především ptáků a obsahují vysoký podíl vitamínu C a draslíku. Listy jsou však, díky obsahu glykosidu, sambucinigrin, jedovaté. V lékařství se dříve používaly plody i květy na nejrůznější potíže a také jako stimulant laktace pro kojící matky. Dále se plody využívají v potravinářském průmyslu pro výrobu limonád, sirupů, vín a dalších.



Obr. 40 habitus bezu černého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 41 listy a plody bezu černého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Jerlín japonský (Styphnolobium japonicum)

Opadavá dřevina patřící do čeledi motýlokvěté. Výška této dřeviny se pohybuje kolem 20 až 25 m a koruna má spíše oválný tvar. Dále může mít koruna více dílů a vyrůstá z krátkého kmene. Borka je šedohnědá, tmavší, u starších jedinců výrazně brázděná. Listy střídavé, lichozpeřené, až 25 cm dlouhé. Mají 7 až 17 lístků, které jsou celokrajné, oválné, na lici tmavě zelené, na rubu pak modrozelené a chlupaté. Květy jsou v latách, kalich je zelený až bílý a má ne příliš zřetelné dva pysky. Plodem je zaškrcovaný lusk o délce 5-7 cm mezi okrouhlými semeny. Jako okrasná dřevina je pro tyto účely vysazován také v Evropě, do parků, zahrad a alejí. Původem je však asijský, roste především v Číně a v Koreji. V Japonsku se, i přes jeho druhový název, příliš nevyskytuje. Existuje dále mnoho kultivarů, které jsou odlišné především zbarvením květu.



Obr. 42 habitus jerlínu japonského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 43 a 44 listy a plody jerlínu japonského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Borovice vejmutovka (Pinus strobus)

Borovice vejmutovka je vždyzelený jehličnan čeledi borovicovité. Je vysoká 30-60 m, většinou statná. Borka je šedočerná, někdy do červena, tmavě rýhovaná s šupinami. Jehlice jsou na krátkých větývkách, brachyblastech, ve svazcích po pěti jehlicích. Samotné jehlice jsou dlouhé 5-15 cm, jsou měkké, ohebné, špičaté a na okrajích mají jemné zuby. Barva jehlic je zelená, může být do modra. Samčí květy jsou žluté, samičí květy červené. Šiška je dlouhá okolo 8-20 cm dlouhá, často zahnuté, visící směre dolů a je viditelně stopkaté. Šupiny šišky jsou, v poměru celkové velikosti, značně velké. Dále šupiny odstávají, jsou tenké a pryskyřčné. Semeno o velikosti 5-7 mm má 1,5 až 2 mm dlouhé křídlo. Původ borovice vejmutovky je na východě Severní Ameriky na suchých svazích u pobřeží. Díky ní se však také šíří mykotické onemocnění rze vejmutkovká, která se ze Sibiře, přes Evropu dostala zpátky do původního areálu v Severní Americe. Choroba způsobuje korové puchýřky a ohrožuje velké oblasti porostů.



Obr. 45 habitus borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 46 jehlice borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 47 šiška borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Habr obecný (Carpinus betulus)

Jedná se o středně velký opadavý strom, z čeledi habrovité, dorůstající přibližně 20 m. Má zpravidla širokou klenutou korunu, na oválném kmenu. Borka je šedá až černá, z počátku hladká a později spíše síťovitá s lištami. Listy jsou střídavé, vejčité, podlouhlé, dvojité pilovité. Na vrcholu jsou zakončené do špičky, ale mohou být i lehce asymetrické. Listy jsou zelené, na podzim žloutnoucí. Postranní žilky listů jsou rovnoběžné. Oboustranně jsou lesklé a na spodní straně listu jsou patrné výrazně vyvýšené postranní žilky. Plodem je oříšek. Jeho rozšíření je od Pyrenejí až po jižní část Skandinávie do 1000 m výšky. Vyskytuje se ve velkém počtu i díky jeho značné regenerační schopnosti. Habr je u nás považován spíše za podřadnou dřevinu. Jeho dřevo není příliš odolné, ale dobře funguje jako palivo. Využívají se také jeho kultivary do zahrad a parků.



Obr. 48 habitus habru obecného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 49 listy habru obecného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Smrk ztepilý (Picea abies)

Smrk ztepilý je 30-50 metrů vysoký vždyzelený jehličnan patřící do čeledi borovicovité. Koruna má kuželovitý tvar a kmen je velmi dlouhý, přímý, průběžný a dosahuje šířky až 2 metrů. Borka je měděné až červenavé barvy a je poměrně celistvá, jen u starších jedinců se může členit na malé plátky. Jehlice jsou tmavě zelené, velmi tuhé, zašpičatělé a dosahují délky 1-3 cm a na průřezu mají tvar čtyřhranného kosočtverce. Na rubu i lici je patrný jemný světlý pruh. Šišky visí z větví dolů, jsou válcovité, mají hnědou barvu a jejich délka je mezi 10 až 15 cm. Okraje šupin šišek mohou mít různý tvar, typicky však zaokrouhlený nebo lehce do špičky. Původně rozšířen ze Skandinávie, dnes zdomácněl prakticky po celé Evropě. Vyskytuje se na vlhčích až mokrých půdách či rašelinách obvykle ve výškách nad 800 m. Smrk je díky rychlému růstu a dobré kvalitě dřeva využíván pro hospodářské účely. Vyrábí se z něj nábytek, hudební nástroje a je také zpracováváno na papír či se využívá jako palivo. Pro vysoký obsah vitamínu C v pupenech byl dříve smrk vyžíván také v léčitelství.



Obr. 50 habitus smrku ztepilého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 51 jehlice smrku ztepilého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Jedlovec kanadský (Tsuga canadensis)

Jehličnatá, vždyzelená dřevina s nepravidelnou korunou, hustě větvenou do tvaru pyramidy. Radíme ji do čeledi borovicovité. Spodní větve jsou mohutné, ale přes to se nejedná o dřevinu s více kmeny. Borka je šedo nebo červeno hnědá, mělce brázděná. Jehlice nemají jednotnou velikost, jsou ploché a ke svému konci se zužují. Na každé straně jsou ve dvou až třech řadách. Dále mají jehlice na spodní straně dva bílé proužky, na líci jsou pak tmavě zelené. Šiška je vejčití, světle hnědá. Jedlovec kanadský má svůj původní areál výskytu v Severní Americe. V Evropě se v přírodě prakticky přirozeně nevyskytuje. Můžeme ho najít především v parcích a zahradách.



Obr. 52 habitus jedlovce kanadského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 53 jehlice a šišky jedlovce kanadského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Třešeň ptačí (Prunus avium)

Třešeň ptačí je opadavá dřevina patřící do čeledi mandloňovité. Dorůstá do velikosti cca 30 m, má pravidelnou bohatou korunu posazenou vysoko na kmeni. Borka má zbarvení šedo-červenohnědé, odlupuje se po příčných pruzích a má viditelné vodorovné lenticely (čočinky). Listy jsou obvejčité, střídavé a na konci protažené ve špičku a po svém kraji nepravidelně pilovité. Lícni strana je hladká, zbarvené do tmavě zelené, rub je pak světlejší a lesklý s chomáčky chloupků v paždí žilek. Na listu se také nachází výrazně červené nektarové žlázy, buď samostatně nebo po dvou pod čepelí listu u řapíku. Květy jsou bílé nebo s nádechem do růžova a jsou dlouze stopkaté v lichookolících. Plodem je kulovitá, tmavočervená peckovice. Rozšířena takřka po celé Evropě, objevuje se také ve střední Asii či severozápadní Africe. Dobře snáší znečištěné prostředí a roste tak i ve městech. Třešeň ptačí má mnoho odrůd. Plodonosné pak známe třešně chrupky a třešně srdcovky lišící se zbarvením a pevností dužiny. Její význam je tak především v ovocnářství. Další druhy se pak využívají například pro okrasné účely nebo v neposlední řadě se využívá ke zpracování její dřevo, které je velmi pevné se zajímavou barvou a kresbou.



Obr. 54 habitus třešně ptačí (foto vlastní – Havlíckovy sady 2018)



Obr. 55 listy třešně ptačí (foto vlastní – Havlíckovy sady 2018)

Kalina svraskalá (Viburnum rhytidophyllum)

Kalina svraskalá je vždy zelený keř patřící do čeledi zimolezovitě. Dorůstá rozměrů 3-4 metrů výšky. Větvě jsou přímé, chlupaté. Listy jsou vejčité kopinaté, kožovité, mají pilovitý okraj. Jsou obvykle dlouhé mezi 8-15 cm. Na lícni straně jsou listy tmavé, podle druhového názvu svraskalé, lysé nebo jemně chlupaté. Na rubu jsou pak chlupaté až plstnaté s výraznou žilnatinou. Květenství je vrcholičnaté, barva květu je jemně žlutá až smetanové bílá. Plodem jsou peckovice nejdříve červené, postupně černají. Původem dřevina z jižní Číny, dnes se vyskytuje celosvětově. U nás poprvé vysazena v roce 1910 v Průhonickém parku, dnes ji můžeme vidět hojně v dalších parcích a zahradách. Jde o nenáročný druh vhodný pro pěstování ve městech [podle botany.cz].



Obr. 56 habitus kaliny svraskalé (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 57 listy kaliny svraskalé (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Smrk pichlavý (Picea pungens)

Jehličnan patřící do čeledi borovicovité, dosahující výšky 25-35 m. Koruna je zpočátku ve tvaru kužele, ale postupně přechází do tvaru široce pyramidálního až sloupovitého. Borka je purpurově šedá se šupinami. Jehlice jsou 1,5-3 cm dlouhé, 1 mm široké, od větví odstávají. Jsou tuhé, špičaté (pichlavé) a na průřezu jsou čtyřhranné. Barva jehlic je šedozelená nebo modrošedá. Šišky jsou světle hnědé, převíslé s tenkými zvlněnými šupinami. Místem původu smrku pichlavého je západ Severní Ameriky. Roste na svazích hor, na březích řek a obecně především v čistém prostředí přírody. V Evropě se vyskytuje od roku 1862 například v parcích, a to převážně jeho stříbrné nebo modré formy.



Obr. 58 habitus smrku pichlavého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 59 jehlice smrku pichlavého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 60 šiška smrku pichlavého (www.blanokridlivpraze.cz/rostliny/detail/?rosId=95)

Katalpa trubačovitá (Catalpa bignonioides)

Opadavý strom dorůstající do 15-20 m, patřící k původně tropické čeledi trubačovité. Koruna je rozložitá, poměrně řídká. Borka je šedohnědá zpočátku hladká, později se odlupují drobné šupiny. Listy jsou vstřícné nebo v trojčetných přeslenech, dlouhé až 25 cm, široké kolem 20 cm. Světle zelené listy katalpy jsou dále široce oválné nebo srdčité, zašpičatělé, většinou celokrajné. Na lícni straně jsou lysé a matné na rubu pak hustě pýřité, světlejší a rostou na dlouhém řapíku. Květy jsou zvoncovité, s pětídílnou korunou barvy bílé se žlutými nebo purpurovými skvrnami. Plodem jsou podlouhlé tobolky s nejdělnými semeny, které na rostlině zůstávají po dobu jednoho roku. Rozšířila se z původního stanoviště v Severní Americe, kde se vyskytuje na březích potoků či v nízkých lesích. U nás vysazována především jako okrasná dřevina do parků.



Obr. 61 habitus katalpy trubačovitě (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 62 a 63 listy a plody katalpy trubačovitě (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Jírovec pávie (Aesculus pavia)

Opadavá dřevina menšího vzrůstu pouze okolo 5 metrů. Patří do čeledi jírovcovité. Jedná se o dřevinu často široce rozvětvenou, s tmavě šedou hladkou borkou. Listy jsou dlanitě složené, na lici tmavě zelené. Skládají se z pěti kopinatých lístků s pilovitým okrajem, které dorůstají velikosti okolo 15 cm. Květy mají okolo 4 cm, mají červený kalich, jsou v latách a mají 4 korunní lístky. Plod je kulovitý, hnědý, je hladký bez ostnů. Obsahuje a svým tvarem připomíná malou hrušku. Jírovec pávie pochází z jihovýchodu Spojených států. Jedná se o jednoho z předků hybridního druhu jírovce červeného.



Obr. 64 habitus jírovce pávie (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 65 a 66 listy a plody jírovce pávie (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Buk lesní (Fagus sylvatica)

Buk lesní patří do čeledi bukovité. Je to povětšinou velmi statná dřevina kolem 35 m výšky s kulovitou či metlovitou korunou. Kmen je většinou asi do poloviny koruny, poté se větví a jednotlivé větve mohou dosahovat až k zemi. Borka je šedá a hladká, může být velmi drsná, ale nikdy není rozpraskaná. Listy jsou oválné, střídavé, kolem 5-10 cm dlouhé. Při bázi jsou listy zúžené, ve střední nebo ke konci dosahují největší šířky a na konci vybíhají do špičky. Okraj listů je lehce zvlněný, žilky souběžné. Velikost řapík je 10-15 mm a je chlupatý. Plodem je hnědá trojboká nažka neboli bukvice, kolem 2 cm dlouhá. Bukvice jsou uloženy v dřevnaté číšce, se 4 chlopněmi a jsou jedlé, využívané k potravě například hlodavci, ptáky, kteří tím také napomáhají k jeho rozšíření. Jedná se o základní lesotvornou dřevinu. Roste prakticky na všech druzích hornin a vyskytuje se tak po celé Evropě kromě jihovýchodní části. Dřevo buku je hospodářsky využíváno na výrobu nábytku, dále jako palivo nebo se zpracovává na celulózu.



Obr. 67 habitus buku lesního (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 68 listy buku lesního (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Lípa velkolistá – neboli širolistá (Tilia platyphyllos)

Lípa velkolistá patří do čeledi lipovité. Jedná se o opadavou dřevinu většinou statných rozměrů o výšce až 40 m. Koruna je klenutá, poměrně hustě větvená na přímém kmenu na průřezu ve tvaru válce, který u velmi starých lip bývá vykotlaný. Borka je šedohnědá, spíše tmavá, podélně rozpraskaná, hustě, ne však hluboce, rýhovaná. Listy jsou střídavé, srdčité, někdy poměrně nepravidelně tvarované. Mají řapík dlouhý kolem 3-5 cm a čepel 10-15 cm na okraji pilovitou.

Kremer (2018) uvádí: Zuby vesměs kupředu směřující, na líci matně tmavozelené s jemnými chlupy, na rubu světleji zelené a pouze na větších žilkách sametově chlupaté, v paždích žilek se světlými, bělavými chomáčky chlupů.

Chomáčky mohou být později okrové. Květy jsou žlutavě bílé, malé s pěti korunními lístky, s lysou čnělkou v latnatém květenství s blanitým listenem. Plodem je silnostěnný oříšek o velikosti 8-9 mm, zřetelně žabernatý a větší než u lípy srdčité. Místo původu je jihovýchodní Asie a Evropa. Dnes se jedná o typickou střeoevropskou dřevinu a nás ji nacházíme na celém území velmi roztroušeně, roste většinou jednotlivě. Lípy velkolisté jsou pro svou majestátnost často velkou dominantu různých míst.



Obr. 69 habitus lípy velkolisté (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)



Obr. 70 listy lípy velkolisté (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Pajasan žlaznatý (Ailanthus altissima)

Dřevina z čeledi simarubovité, opadavá, 25-30 m vysoká. Koruna na silném kmeni je povětšinou nepravidelná a jen mírně rozvětvená. Borka je hladká, šedohnědá s bílými podélnými pruhy. Poznávacím znakem v neolistěném stavu, je výrazně oranžová dřev větví. Listy má pajasan žlaznatý střídavé, lichozpeřené, 45-75 cm dlouhé s 13-25 celokrajnými lístky, které však mají u báze listu až tři různě velké zuby. Prostřední žilka, probíhající listem, ho nerozděluje na přesně symetrické dvě poloviny. Lístky jsou dále oválné, na vrcholu do špičky a měří kolem 5-15 cm. Na lici matné a tmavě zelené, na rubu lysé a světlejší s patrnou žlázkou. Při rozemnutí jsou listy nepříjemně cítit. Květy jsou žluté ve velkých rozvětvených latách. Plody, nažky, mají semeno uprostřed velkého křídla a jsou v plodenstvích. Semeno je v době zralosti výrazně červené. Tato dřevina pochází z Východní Asie, konkrétně Číny, kde se vyskytuje často v horských lesích. V polovině 18. století byl však rozšířen do Evropy i Ameriky a je vysazován především v parcích a ve městech pro svoji odolnost vůči znečištění.



Obr. 71 habitus pajasanu žlaznatého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 72 a 73 listy a květy pajasanu žlaznatého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

5. Didaktická část

5.1 *Exkurze ve výuce biologie*

Dle Antonína Altmanna (1975) by měla každá vyučovací metoda obsahovat složku aktivní práce a účast obou subjektů výuky, tedy na jedné straně učitele a na druhé žáků. Jinými slovy tedy učitel vyučuje, žáci se učí, ale také přispívají do vývoje hodiny, například svými dotazy či poznámkami k látce. To znamená, že důležitá je interakce mezi oběma stranami, které by na sebe měly vzájemně působit. Jako učitelé bychom tedy neměli pouze kontinuálně vykládat látku, ale měli bychom žáky svým způsobem výuky motivovat k samostatnému přemýšlení a propojování vědomostí, ke zmíněnému kladení otázek. Tohoto lze dosáhnout také zařazením například badatelských aktivit pod vedením učitele.

Někdy může být obtížné se v časovém presu vyhnout pasivitě. V tomto případě pak vyučování probíhá frontálním způsobem. Učitel žákům předává látku pouze formou výkladu s cílem probrat ji co nejvíce. Výklad není vyvážen jiným způsobem výuky. Proto mi jako ideální varianta zpestření výuky přijde například právě exkurze, kde je na samostatnou práci žáků čas vymezen. Při exkurzi lze zapojit žáky do různých aktivit a přiblížit tak touto formou výuku ideji dvou subjektů. Když žáci vidí objekty výkladu přímo vedle sebe, například když poté, co probrali botaniku dřevin ve škole, půjdou na exkurzi do parku, bude je to vést ke kladení otázek a uchování vědomostí určitě více než neustálé sezení ve školní lavici.

Organizační forma výuky biologie a s ní někdy spojená změna prostředí, ve kterém se výuka koná (exkurze, práce na školním pokusném pozemku), či počet žáků v určité organizační skupině (laboratorní práce, zájmové kroužky, domácí práce žáků) umožňují ve zvýšené míře používat pozorování a pokusy (Altmann, 1975). Dle mého názoru je nejčastější variantou, když před zmiňovanými alternativami výuky dochází i ke klasickému výkladu, který žáky připraví a poskytne jim potřebné vědomosti k další práci v terénu. Tuto variantu bych při realizaci exkurze volila také, existují však i další možnosti, které jsou popsány dále.

5.1.2 Zařazení přírodovědné exkurze do výuky biologie

Zařazením exkurze se snažíme doplnit vyučování a usnadnit žákům uchování některých znalostí. Tím, že mají možnost probírané objekty, v našem případě dřeviny, vidět v přirozeném prostředí a mohou se s nimi blíže seznámit, lépe se jim nabyté vědomosti budou pamatovat. Benefity exkurzí nachází Skalková (2007) v tom, že exkurze slouží jako názorná ukázka vyučovaného, prohlubuje znalosti žáků různého charakteru, dává do kontextu osvojení znalostí a jejich využití v praxi a může posilovat vztahy žáků s učitelem. Almann (1975) uvádí, že exkurze do přírody poskytují mnoho příležitostí pro rozmanitá pozorování. Pro žáky má velký význam skutečnost, že na exkurzích pozorují přírodniny v jejich vlastním životním prostředí, v jejich vzájemných vztazích mezi sebou i mezi podmínkami prostředí. Petty (1996) pak exkurzi bere jako příležitost přiblížit žákům reálný svět.

Přírodovědná exkurze se zaměřením na poznávání dřevin má největší význam především na jaře a na podzim, kdy jsou nejvíce patrné klasické znaky rostlin, dle kterých je určujeme. Má to také funkční důvody, protože v zimě by bylo obtížné vzít třídu v chladném počasí ven, pomalu s nimi procházet po vymrzlém parku, případně po žácích žádat, aby v rukavicích vyplňovali pracovní listy. V zimě jsou také listnaté dřeviny holé, což znemožňuje určovat je podle jejich nejvíce určujícího znaku, listu. V létě mají pak žáci většinu času prázdniny. V době v před nimi na konci školního roku by také bylo možné exkurzi pořádat, za předpokladu, že bude počasí venku snesitelné. Jak už jsem však zmínila, v tomto vegetačním období nejsou znaky stromů tolik zajímavé. Přesto však můžeme zmínit některé hlavní znaky základních dřevin a na zbytek exkurze zařadit například oddechové hry, různé další aktivity, či dát žákům možnost rozloučit se před prázdninami a vyplnit tak některý den, kdy už se neučí. Nebo je také vhodné doplnit takovouto exkurzi o další přírodovědné téma, jako je například souvislost dřevin s Environmentální výchovou.

Provádění exkurzí v různých ročních obdobích však zároveň umožňuje žákům sledovat změny přírody v různých ročních obdobích (podle Řehák, 1967).

Podle Pavlasové (2014) rozdělujeme exkurze do několika typů podle jejich zařazení do výuky. V prvním případě je to exkurze motivační, kdy probíhá ještě před probráním látky. Druhým případem jsou exkurze závěrečné, která jsou zařazeny naopak po výkladu a žáci

si své už nabitě vědomosti mohou upevnit a doplnit. Třetí variantou je exkurze průvodní, zařazená současně s probíranou látkou. Pavlasová dále dělí exkurze na monotematické a komplexní přírodovědné podle jejich obsahu. Moje práce se zabývá exkurzí monotematickou, tedy konkrétně návštěvou parku Jezerka a Havlíčkových sadů se zaměřením na botaniku dřevin. Cílem tak není mapovat celou oblast parku/sadu, ale pouze představit žákům vybrané dřeviny. Není tedy mým cílem, ani v mých silách, zmapovat všechny dřeviny, co se tam vyskytují.

5.1.3 Zásady terénní exkurze

Podle Pavlasové (2014) můžeme zásady stanovit takto:

- Stanovit cíl a plán exkurze, dle toho připravit výklad podklady pro výuku (pracovní listy aj.).
- Propočítat časovou náročnost trasy (projdeme a najdeme subjekty, na která se pak budeme zaměřovat).
- Připravit pomůcky, které budeme potřebovat (klíč na určování, botanickou lupu, papír/igelitový pytlík na sběr materiálu) a informujeme dopředu žáky o tom, jaké pomůcky po nich budou vyžadovány.
- Počítat s případným náhradním programem, např. kvůli počasí.
- Pokud se v rámci exkurze setkáme s nějakou rostlinou nebo i živočichem, který nám do plánovaného výkladu nezapadá, nezatajit ho studentům.

5.1.4 Terénní část exkurze

Terénní exkurze je mimoškolní akce, takže je u studentů do 18 let nutný písemný souhlas s účastí podepsaný od zákonného zástupce. Dle Pavlasové et al (2015) můžeme definovat několik hlavních bodů, kterých bychom se měli při přípravě exkurze držet. První bodem je samotný sraz žáků s učitelem, na kterém učitel zaznamená účast žáků na exkurzi, znovu žákům představí průběh a pokyny k organizaci, zadá žákům úkoly a postup, jak by je měli řešit. Zároveň jim také rozdá výukový materiál nebo pracovní listy v případě, že s nimi chce s žáky pracovat. Dalším bodem by měla být cesta ze srazu na samotné místo exkurze, v případě, že se učitel s žáky nesejde přímo tam. V případě že ne, může učitel dále pokračovat v komunikaci s žáky o tom, co je čeká a podobně. Může se také inspirovat pozorováním okolí a informovat žáky o něčem zajímavém kolem čeho projíždí či

procházejí a podobně. Dalším, patrně nejdůležitějším bodem, je samotná práce v předem určené lokalitě. Poslední částí je pak návrat, který může učitel využít podobným stylem jako cestu tam. Důležitá součást exkurze je pak také zpětná vazba, která by měl být uskutečněna na některé z nejbližších vyučovacích hodin.

5.1.5 Souvislost dendrologické exkurze s průřezovým tématem Environmentální výchova

Enviromentální výchova je termín zaváděný ministerstvem životního prostředí od konce devadesátých let minulého století. Odhaduje důsledky lidské činnosti, která působí devastaci a ohrožuje život na Zemi. Ukazuje možné způsoby potřebné k dosažení pozitivních změn v životním prostředí (Leblová, 2012). Enviromentální výchova je zároveň průřezovým tématem ve školních vzdělávacích programech na většině základních škol a některých středních školách.

Podle Šebešová a Šimonová (2013) se jedná se o důležité téma vedoucí k výchově žáků k určité zodpovědnosti vůči přírodě, o šetrném chování k ní a obecně o ekologickém smýšlení. Cílem tohoto tématu by mělo být nastavit v žákovi správný postoj, který bude ve svém budoucím životě k životnímu prostředí zastávat. V případě plánování exkurze do parku může být cílem nejen výuka botaniky/dendrologie, ale také demonstrace kousku přírodu ve městě. Žáci by si měli, v rámci exkurze, kromě osvojení nových znalostí v rámci dendrologie také uvědomit, že je potřeba se o životní prostředí a přírodu starat, aby například i ve městě měla stále své místo. Lze například žákům nastínit fakt, že dřeviny a zeleň celkově tvoří velmi důležitou součást města. Jejich nezastupitelnou funkcí je zachycování škodlivých látek z ovzduší, snižování teploty, což je velmi přínosné v letních měsících. Dále může vysazená zeleň eliminovat šířící se hluk typický pro větší města (podle Thorovská, 2014). Žáci by si tak měli primárně uvědomit, že skutečnost, že mohou dřeviny pozorovat, není bohužel samozřejmostí a je potřeba o ně, a o životní prostředí obecně, pečovat. Exkurzi lze podle potřeby modifikovat, aby v případě potřeby mohla sloužit také jako akce v rámci tématu Environmentální výchova. V takovém případě by bylo potřeba eliminovat některé úkoly a aktivity v rámci poznávání a práce s dřevinami a vytvořit nové aktivity týkající se právě Environmentální výchovy a ekologie. Tomuto tématu se však ve své práci primárně nevěnuji.

5.1.6 Pracovní listy jako součást materiálů k exkurzi

Při tvorbě pracovních listů je potřeba se řídit didaktickými zásadami. Je nutné znát cílovou skupinu, pro kterou je vytváříme. Pracovní listy by měly být přiměřenou úroveň podle věku a znalostí a schopností žáků. Současně je třeba se zamyslet nad tím, za jakých podmínek budou žáci pracovní listy vyplňovat. Může být rozdíl u pracovních listů, které plní v terénu, a těch, které mají za úkol řešit ve škole, kde je možné více pracovat s textem. Současně je důležité, aby pracovní listy, které budou sloužit k práci v rámci exkurze, měly návaznost na výuku ve škole. Pracovní listy je vhodné vyzkoušet s pilotní skupinou. Při této pilotní exkurzi je ověřena časová náročnost exkurze a plnění pracovních listů. Zjistíme tak, zda není potřeba v pracovním listu něco přepracovat, upravit, zda jsou otázky položeny jednoznačně a zda jsou úkoly přiměřené a další aspekty. Pro tuto práci jsem neměla možnost pracovní listy ověřit v praxi, před poskytnutím učitelům a zařazením k výuce by to ale bylo nutné. Před samotnou exkurzí je nutné pracovní listy s předstihem připravit – vytisknout a připravit další pomůcky nebo informovat žáky, aby si je připravili, tzn. psací potřeby, podložky pod pracovní listy, klíče k určování atd. Typy otázek v pracovním listu můžeme využít z publikací Gavora (Výzkumné metody v pedagogice, 1996) nebo Chrásky (Metody pedagogického výzkumu, 2016).

5.1 Zařazení exkurzí do Školní vzdělávací programu ZŠ v okolí vybraných parků

5.2.1 ZŠ Tábořská

Tato základní škola se nachází nedaleko parku Jezerka, a to konkrétně v ulici Tábořská na Praze 4. Zastávka poblíž školy je Nuselská radnice, kde staví autobus č. 193 či tramvaj č. 18. Jedná se o fakultní školu Pedagogické fakulty UK a dle jejích stránek také patří do „Sítě škol podporujících zdraví“. Snaží se tak cílit na celkové zdraví, příjemné prostředí bez stresu a správnou výživu žáků. Od roku 2016 zavedli také vzdělávací program „Škola porozumění“, podle něhož je sestaveno několik bodů, tvořících filozofii školy. Jeden z nich je například „sportovat a pořádat ozdravné pobyty – porozumět tomu, že učit se nemusíme jen ve škole“, což značí o náklonosti školy k podobným aktivitám venku, jako

je například exkurze. ZŠ Tábořská také mimo klasické známkování vyžaduje od žáků 2.- 9. tříd sebehodnocení, což u nich podporuje schopnost sebereflexe.

Jedním z průřezových témat této základní školy je Enviromentální výchova, o jejích důležitosti a provázanosti s biologií se zmiňují výše. Objevuje se postupně již na prvním stupni (v rámci Prvouky a Přírodovědy) a také na druhém v rámci Přírodopisu či Chemie nebo jako téma na různých školních akcích.

Exkurze mnou navržená je určena pro žáky 2. stupně ZŠ či pro střední školy a v tomto případě by tak měla být zařazena v rámci předmětu Přírodopis. Klasicky má předmět dotaci dvě hodiny týdně a vyučuje se v odborné učebně či učebně výpočetní techniky. Třída se dělí obvykle na polovinu pouze v případě provádění laboratorních prací. Dále škola na stránkách přímo zmiňuje pořádání terénních cvičení či exkurzí, takže by neměl být problém mnou navrženou verzi exkurze zařadit.

Předmět Přírodopis klade důraz na poznávání přírody na vlastní kůži, na pochopení provázanosti přírodních zákonů a podle webových stránek je také často výuka vedena prakticky.

Kromě vlastního vzdělávacího obsahu se v Přírodopise realizují některá témata průřezových témat Environmentální výchova, Multikulturní výchova, Mediální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech a Osobnostní a sociální výchova. Nejčastěji používanými metodami a formami výuky jsou pozorování, pokus, kooperativní techniky, práce s informacemi [www.zstaborska.cz].

V tabulce, která se nachází v příloze č.3 je přehled klíčových okruhů Přírodopisu na ZŠ Tábořská a zároveň také jsou zmíněné klíčové kompetence učitele a jeho práce se třídou [podle www.zstaborska.cz].

Na oficiálních stránkách školy je také k dispozici například popis předmětu Přírodopis, začlenění klíčových kompetencí a zapracování průřezových témat v předmětu. Náhled je obsahem přílohy č. 3.

5.2.2 ZŠ Mendíků

Tato základní škola, spolu se školou mateřskou, se nachází také v blízkosti parku Jezerka, ve které by se měla odehrát navržená exkurze primárně hlavně pro druhý stupeň ZŠ či

nižší gymnázium. Najdeme ji v ulici Mendíků 1000/2 na Praze 4 přímo u zastávky Pod Jezerkou, z níž lze autobusem pokračovat přímo k parku, který je zároveň i v docházkové vzdálenosti. Využití parku Jezerka pro tuto školu se tak přímo nabízí.

Jedná se o devítiletou základní školu, kdy mají zároveň žáci možnost zařazení od šestého ročníku do matematické třídy či do tříd s humanitním zaměřením. Zařazení do těchto tříd se dělá na základě studijních výsledků. Výuka na této škole probíhá podle Školního vzdělávacího programu s názvem „Škola s mosty do života“. Je to zároveň také fakultní škola Přírodovědecké fakulty UK a také škola s titulem Ekoškola, který získala v roce 2015. Podmínkami k získání tohoto titulu je výborné zvládnutí metodiky 7 kroků ve škole, realizace pozitivních změn ve škole nebo okolí a také absolvování návštěvy ve škole, která plnění těchto podmínek zhodnotí [podle www.ekoskola.cz]. Škola je i na základě tohoto titulu nakloněna aktivitám k ekologickým aktivitám, takže využití exkurze, pro ně do velmi blízkého parku, by mělo být vítáno.

Ve vzdělávacím programu se dále také vyskytuje průřezové téma Enviromentální výchova, o jejíchž důležitosti jsem se již zmiňovala. Jedním z tematických okruhů jsou pak například Vztah člověka k prostředí nebo Lidské aktivity a problémy životního prostředí, o kterých by se v rámci exkurze učitel mohl zmínit, či je v případě potřeby zapojit do výkladu.

Základní škola také pro své studenty nabízí Přírodovědný seminář, který by případně mohl exkurzi do parku také zrealizovat. Přírodovědný seminář si dle stránek školy bere za cíl prohloubení přírodovědných znalostí, dále začlenění praktických ukázek do výuky či poznávání přírody okolo školy a bydliště. Dále by v rámci tohoto semináře měly probíhat přírodovědné pokusy, práce s mikroskopem či určování podle atlasů a klíčů, což je přímo předmětem mnou navržené exkurze [podle www.zsmendiku.cz].

5.2.3 Zhodnocení vhodnosti exkurze pro vybrané školy

Obě vybrané základní školy mi přijdou ideálními adepty pro přírodovědnou exkurzi. Jedná se o školy, které s žáky chtějí aktivně pracovat, chtějí v nich vytvořit vztah k přírodě i k životnímu prostředí, ZŠ Mendíků má dokonce titul Ekoškola. Dále jsou to školy v blízké lokalitě parku Jezerka, kde exkurzi primárně pro žáky věku 2. stupně ZŠ navrhuji. Exkurze by tak nemusela příliš časově narušit výuku. Přírodovědný seminář,

který si žáci mohou na ZŠ Mendíků zvolit, by měl zahrnovat konkrétně poznávání rostlin podle atlasu či klíče a procházky po okolní přírodě.

5.3 Zařazení exkurzí do Školních vzdělávacích programů gymnázií v okolí vybraných parků

5.3.1 Gymnázium Botičská

Gymnázium Botičská se nachází v ulici Botičská 1 na Praze 2. Do Havlíčkových sadů, případně parku Jezerka, je to v dojezdové vzdálenosti. Pro exkurzi by však bylo vhodné vyčlenit více vyučovacích hodin, například odpolední vyučování, případně celý den. V blízkosti školy se dále nachází také park Folimanka či Botanická zahrada Přírodovědecké fakulty UK Na Slupi.

Jde o čtyřleté gymnázium, které je již tradičně zaměřené na přírodní vědy, především právě na biologii, dále také na chemii. Přípravuje tak své studenty na studium na vysoké škole přírodovědecké, VŠCHT, pedagogické a v neposlední řadě také na lékařské obory.

Biologie je často voleným předmětem k maturitě, což svědčí o zájmu studentů na tomto gymnáziu o ni. Studenti se také často účastní různých olympiád a soutěží zaměřených na biologii a jsou v nich také poměrně často úspěšní. Od roku 2002 je škola také Fakultní školou Přírodovědecké fakulty UK, s níž také dále spolupracuje.

Týdenní dotace předmětu biologie je pro první ročník 3 vyučovací hodiny, pro druhý a třetí ročník 2,5 a pro čtvrtý ročník 1 vyučovací hodina na týden.

Vyučovací předmět vychází ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda, vzdělávacího oboru Biologie. Integruje část vzdělávacího obsahu předmětu Výchova ke zdraví. Dále je do předmětu začleněn celý vzdělávací obsah průřezového tématu Environmentální výchova a vybrané tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova, Multikulturní výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech. Mezipředmětové přesahy a vazby existují zejména směrem k chemii, ale i fyzice a zeměpisu [www.gybot.cz] .

Tématem botaniky či environmentální výchovy, v rámci kterých by bylo uskutečnění dendrologické exkurze do parku vhodné, se studenti zabývají v následujících obdobích

studia. V prvním ročníku studia se žáci zabývají naukou o rostlinách. Konkrétně tedy botanikou, fyziologií, morfologií a ekologií rostlin. Dále pak systematikou krytosemenných rostlin, od těch jednoduchých až po složitější druhy. Tématem ekologie a environmentální výchova je pak věnována výuka až ve čtvrtém ročníku.

Témata Přírodovědného semináře se nezabývají jen biologií, ale též fyzikou, chemií apod.

V tabulce přiložené v příloze č. 4 však můžeme vidět jedno z témat Přírodovědného semináře, který mají studenti na gymnáziu Botičská od 2. ročníků jako povinně volitelný. V případě, že by exkurze z nějakého důvodu nebyla možné zařadit do běžné výuky biologie, bylo by myslím vhodné ji zařadit v rámci tohoto tématu, praktické botaniky, na semináři. V tabulce je přímo zmíněna dendrologická exkurze do Průhonického parku. V závislosti na umístění gymnázia by některý z pražských parků (Havlíčkovy sady, Folimanka či park Jezerka) byl také vhodnou, méně časově náročnou, alternativou. Samostatné téma věnované botanice však v semináři není.

Další variantou pro exkurzi je pak KNP (Klub náruživých přírodovědců), kde se studenti v sobotu, tedy ve svém volném čase, mohou účastnit výletů do zajímavých lokalit a míst. Dozví se tak nadstavbu nad informacemi z klasických hodin biologie, a to i díky časté účasti odborníků na danou problematiku [podle <http://www.gybot.cz/>].

5.3.2 Gymnázium Přípotoční

Gymnázium Přípotoční je čtyřleté gymnázium poskytující svým studentům kromě klasické profilace všeobecného vzdělání také třídu se zaměřením na sportovní přípravu, především pak na atletiku, basketbal, plavání a volejbal. Škola se nachází v ulici Přípotoční 1337/1a na Praze 10. V blízkosti školy jsou kromě Havlíčkových sadů, také Heroldovy sady či Dannerův park.

Žáci si volí ze dvou studijních plánů. Prvním je studium s profilací všeobecného vzdělání a druhým studium se sportovní přípravou. V prvním případě si žáci v druhém ročníku dále volí studium v bloku s humanitním či přírodovědným zaměřením. Žáci s přírodovědným zaměřením tak mají posílen předmět biologie, fyzika a matematika. Dále si mohou v průběhu studia volit další předměty v závislosti na tom, které budou jejich maturitní. Studijní plán tříd s profilací všeobecného vzdělání je přiložen v příloze č.5.

Biologie obsahuje obor Biologie ze vzdělávací oblasti Člověk a příroda a integruje i vybrané tematické okruhy průřezových témat: Environmentální výchova, Mediální výchova a Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech (RVP pro gymnaziální vzdělávání) [www.gsgpraha.cz].

Podle oficiálních stránek školy je cílem předmětu biologie na tomto gymnáziu osvojit si vhodnou terminologii a základní pojmy, osvojit si komplexní nahlížení na problematiku a chápat provázanost přírodních jevů, umět využít své teoretické znalosti v praxi a nahlížet na přírodu také z hlediska ekologie [podle www.gsgpraha.cz].

5.3.3 Zhodnocení vhodnosti exkurze pro vybrané školy

Myslím si, že dendrologická exkurze pro obě tato gymnázia, by byla i v souvislosti s možností rozšířené výuky biologie, vhodná a snad i vítaná. Gymnázium Přípotoční má od 2. ročníku volitelný přírodovědecký blok a gymnázium Botičská má přímo přírodovědecky zaměřené třídy, takže by díky větší časové dotaci měl být pro podobné exkurze prostor. Gymnázium Botičská by tak mohla exkurzi zařadit buď do klasické hodiny biologie, do prosemináře v rámci praktické botaniky, případně pak volitelně v sobotu v KNP (Klub náruživých přírodovědců). Přípotoční pak shodně do některé z hodin biologie, případně v rámci BLOKU 2 (volitelný přírodovědný blok).

5.4 Obecné zásady určování dřevin

Určení stromů hraje na exkurzi velkou roli a je to vlastně i jeden z hlavních důvodů, proč se s dětmi do parku vydáváme. Dle mého názoru by měla exkurze probíhat následovně. Nejdříve by měl student získat příslušné informace o tom, jak určování stromů vůbec probíhá, na co se má zaměřit, jaké pomůcky by při určování mohl potřebovat a podobně. Poučení může proběhnout na některé hodině přírodopisu nebo biologie, ale určitě bych žákům postupy připomněla přímo před začátkem exkurze. Tím bych se snažila předejít případným problémům, jako nedostatečné informovanost kvůli absenci některých žáků a podobně. Všichni účastníci exkurze by tak měli stejné informace k práci a také v čerstvé paměti.

Určitě bych viděla jako vhodné seznámit žáky alespoň se základními dřevinami, které by měli spolehlivě popsat. Pro začátek stačí rodový název. Tyto vědomosti jim pak ulehčí orientaci v klíči a umožní poznávání dalších dřevin. Zároveň se budou lépe orientovat

v přírodě kolem sebe. Když pak půjdou cestou třeba do školy a uvidí lípu, dub či třeba smrk, mohou si nenásilně botaniku opakovat v praxi a ještě budou mít dobrý pocit z toho, že vidí souvislost mezi výukou biologie a toho, co je reálně kolem nich a s čím se každodenně setkávají.

Samotné určování stromů budeme s dětmi provádět primárně podle klíče (např. Klíč k určování stromů a keřů. RNDr. Jan Martinovský a Miloš Pozděna, Pedagogické nakladatelství Praha, vydání 1., 1983).

5.4.1 Postup při určování dřevin

Určování stromů přímo v přírodě je poměrně obtížné a je lepší v ideálním případě žákům zajistit už předešlý kontakt a práci s částí dřeviny, na jejímž základě si žáci mohou zapamatovat znaky, které pak budou v přírodě hledat. Zásadním hlediskem při určování je, v jaké části roku budeme určování provádět.

Klasickým a také nejčastěji užívaným orgánem rostliny je list, který můžeme na rostlině pozorovat velkou část roku. Dají se na něm poměrně snadno najít určující znaky, pro žáky je také většinou nejjednodušším a nejlépe uchopitelným zdrojem k poznávání. Zároveň je také asi nejjednodušší částí na uchování, herbářování.

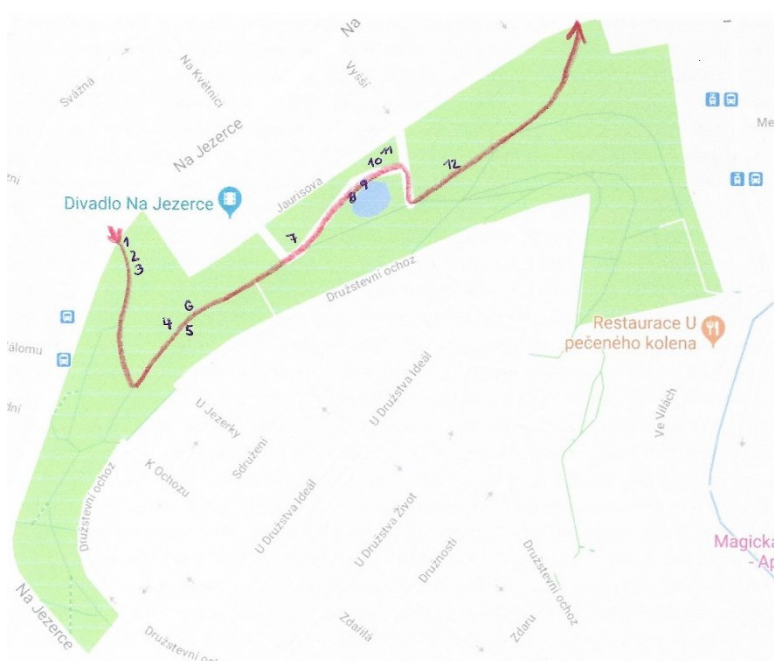
Na jaře se pak dále můžeme zaměřit také na poznávání pupenů či květů a na podzim můžeme také určovat častěji podle plodů. Klíč pak funguje na principu toho, že si vybereme část rostliny, jednotlivého orgánu, a podle jejích znaků se postupně dobereme k názvu rostliny (podle Martinovský a Pozděna, 1983). Postup je vlastně velmi podobný jako při užívání aplikace Plant net, jen u ní je přeskočen proces samostatného vyhledávání. Znaky vyhodnocuje podle zadané fotky a znaků samotný telefon, což způsobuje časté chybování v tomto druhu určování. Viz dále kapitola další aktivity vhodné pro ozvláštnění exkurze.

Při práci s klíčem se brzy přesvědčíme, že některé dřeviny určíme snadno, jiné obtížněji. Příčinou nesnází bývá obvykle okolnost, že druhy těžko určitelné bývají velmi proměnlivé a rozpadají se na větší počet tzv. „malých druhů“ nebo plemen navzájem si podobných, a proto nesnadno rozlišitelných. Jindy se příbuzné druhy navzájem kříží, čímž vznikají mezi nimi četné přechody, což opět určování velmi ztěžuje. Je proto příznačně vhodné pro exkurzi především pro základní, ale i střední školy, vybírat

především dřeviny jednoznačně poznatelné. K přesnému určení takových dřevin je potřeba podrobnějších klíčů, odborné literatury a srovnávacího rostlinného materiálu (Martinovský a Pozděna, 1983).

5.5 Návrh exkurze do parku Jezerka

Při přípravě podkladů této exkurze jsem park Jezerka několikrát navštívila. Poprvé to bylo na podzim roku 2017, kdy jsem zjišťovala vhodnost této lokality pro exkurzi. Samotný sběr dat probíhal při prvních dvou návštěvách roku 2018. Čtvrtou návštěvu jsem pak provedla na podzim roku 2018, kde jsem kontrolovala správnost trasy a rozmístění samotných dřevin.



Obr. 74 plánek a zakreslení umístění vybraných dřevin parku Jezerka (vlastní podle www.google.com/maps)



Obr. 75 park Jezerka (<http://www.prahazelena.cz/park-jezerka.html>)

Obr. 76 Libušin pramen (foto vlastní – Jezerka 2018)

V této práci navrhuji trasy dvou exkurzí v konkrétních parcích, které by měl učitel s žáky projít. Exkurze do parku Jezerka je v mém zpracování vhodná primárně pro druhý stupeň základní školy, popřípadě i pro střední školu. Předpokládaná doba trvání exkurze je 75 minut. V ideálním případě by skupina měla čítat přibližně 20 žáků. V případě, že bude třída početnější, bude exkurze pravděpodobně časově náročnější.

Vyučuji na začátku exkurze připomene, jak bude probíhat, jaké budou cíle exkurze a co od žáků bude požadovat. Zmíní krátce historii parku, při čemž může čerpat ze zpracovaných informací v této práci. Pak žákům rozdá pracovní listy, případně další pomůcky. Dále přistoupí k samotnému průběhu programu exkurze. Vyučující by se měl zastavit s žáky u vyznačených stromů, ideálně postupovat podle čísel, jak je navrženo. Dále by se měl řídit navrženým plánem aktivit u jednotlivých zastávek. Kromě plnění aktivit by měl žák také dostat dostatečné pensum času na prohlédnutí rostliny, případně dokumentaci. V tomto případě bych byla pro to žákům povolit užívání mobilních telefonů na focení částí rostlin a podobně. Je třeba jim zdůraznit, že by měl v době exkurze telefon sloužit výhradně k výukovým účelům, případně k pořizování fotografií rostlin a neměl by rušit průběh exkurze.

Zastavení č.1

Popis: Když autobusem dorazíme na zastávku Na Jezerce, vrátíme se několik desítek metrů podle silnice zpátky směrem do Michle. Prvním stromem po levé straně je **dub letní**. Pár metrů po levé straně od cesty je pak **borovice lesní**. Několik metrů na pravou stranu od borovice pak můžeme vidět **břízu bělokorou**. Nachází se v hájku bříz směrem ze svahu dolů. Poté budeme pokračovat s žáky po cestě směrem z kopce a po cca 10 metrech bude po levé straně cesty **dub červený** ve svahu směrem dolů (duby opadávají různě – na podzim jako jediný zcela opadáný)

Učitel: Rozdělí žáky do 4 skupin (v ideálním případě bychom pracovali s cca 20 žáky, tzn. 4 skupiny po 5 žácích). Po samostatné práci skupin žáků s nimi projde trasu, zkontroluje odpovědi a společně u jednotlivých dřevin pojmenují jejich charakteristická znaky. Na závěr prvního zastavení učitel shrne rozdíl mezi listnatými a jehličnatými dřevinami.

Žáci: Skupiny budou mít za úkol podle klíče poznat čtyři vybrané stromy a zapsat si jejich název do prvního cvičení pracovního listu. Skupiny tedy postupně určí všechny čtyři stromy a zapíší odpovědi. Poté si je společně projdou s vyučujícím a zkontrolují správné odpovědi. Do pracovních listů si žáci zároveň mohou také na volná místa psát poznámky o tom, jak se stromy určují nebo cokoliv z výkladu. Na závěr prvního zastavení žáci také vyplní druhé cvičení pracovního listu týkající se listnatých/ jehličnatých stromů.

Pracovní list: cvičení č.1,2

Zastavení č.2

Popis: Projdeme zatáčkou doleva, pokračujeme po cestě. Až dojdeme kousek od budovy Divadla Jezerka, kde se nachází **vrba babylonská**. Zároveň z tohoto bodu vidíme zespoda háje bříz i borovic a můžeme tak zkontrolovat, zda si žáci uvědomují, co je to za stromy apod. Naproti vrbě přes cestu je v kopci mladší **javor mléč**.

Učitel: Charakterizuje vrbu babylonskou a javor mléč. Následně zmíní také další druhy javorů (mléč, klen, babyka).

Žáci: Na základě výkladu řeší třetí cvičení pracovního listu týkající se druhů javorů. Dále je v cvičení otázka na to, který ze tří javorů bylo zastavení v parku Jezerka.

Pracovní list: cvičení č.3

Zastavení č.3

Popis: Pokračujeme dalších pár metrů po cestě, až dojdeme přímo před divadlo, kde se kříží cesty. V tomto místě se nachází statná **olše lepkavá**.

Učitel: Zkontroluje, zda všechny skupiny určily dřevinu správně. Charakterizuje olši lepkavou.

Žáci: Opět ve skupinách podle klíče určí olši lepkavou a na základě toho vyslechnou výklad.

Zastavení č.4

Popis: Levou odbočkou dojdeme k místu, kde se nachází několik laviček. Nad nimi ve svahu žáky upozorníme na **dřezovec trojtrnný**, že kterého padají plody, které žáci můžou najít na zemi. Na tomto místě se zároveň nachází památný **platan javorolistý**. Pod platanem vyvěrá Libušin pramen.

Učitel: Rozdělí žáky na dvě poloviny. První skupině charakterizuje dřezovec trojtrnný a platan javorolistý. Může dále zmínit některé další zajímavosti o parku, Libušin pramen, který vyvěrá právě na tomto místě. Nejprve první a pak druhé skupině.

Žáci: První bude na lavičce nebo u ní poslouchat výklad o obou dřevinách, o pramenu atd. Druhá skupina mezitím půjde hledat požadované informace do pracovního listu v tabuli k památnému stromu. Posléze se skupiny prohodí. V obou případech zaznamenají požadované informace do 4. cvičení pracovního listu.

Pracovní list: cvičení č.4

Zastavení č.5

Popis: Po ukončení všech aktivit na předchozím místě pokračujeme dále po cestě. Poté žáky seznámíme s prvním keřem této exkurze, který se nachází na pravé straně cesty, stejně jako předchozí platan. Je to **zlatice převislá** známá také jako zlatý déšť. Poté po pár metrech narazíme na **tis červený**. U tohoto druhu zdůrazníme jeho jedovatost. Naproti tisu přes silnici, na její levé straně je v kopci pak **šeřík obecný**. Další zástupce keřů.

Učitel: Zopakuje s žáky rozdíly mezi stromy a keři. Dále charakterizuje zlatici převislou, tis červený, u kterého zdůrazní jeho jedovatost (může žákům nejprve položit otázku, zda o jedovatosti tisu slyšeli) a šerák obecný.

Žáci: Poslouchají a na základě výkladu vyplní 5. a 6. cvičení pracovního listu.

Pracovní list: cvičení č.5,6

Zastavení č.6

Popis: Dále procházíme po cestě a kolem nás můžeme vidět háj tisů, kde můžeme zopakovat jeho znaky apod. Následně se s žáky otočíme a budeme pokračovat příjmou cestou. Po několika metrech po pravé straně narazíme na **hloh jednosemenný**.

Učitel: Charakterizuje hloh jednosemenný. Zdůrazní, že získal svůj druhový název podle své vlastností a takových dřevin je celá řada. Dále dá žákům prostor pro dopsání pracovních listů, odpoví na jejich otázky a podobně. Uzavře exkurzi a vydá se s žáky na levou stranu k východu z parku.

Žáci: Podle zadání žáci vyplní 7. cvičení týkající se právě druhových názvů stromů. Následně žáci vyplní poslední 8. cvičení, kde vypíší podle zadání některé zástupce stromů a keřů, se kterými se při exkurzi setkali. Dále se mají možnost zeptat na poslední otázky související s exkurzí.

Pracovní list: cvičení č.7,8

Pracovní list k exkurzi v parku Jezerka

jméno a třída:

datum:

1. Dopln rodový i druhový název dřeviny.
















2. Porovnej hlavní znaky listnatých stromů a jehličnanů.

3. Přiřaď list a plod k názvu stromu.

		
		
javor mlíč	javor babyka	javor klen

Který javor vidíme při zastavení č.2 v parku Jezerka?

.....

4. Dopln odpovědi.

Co je to památný strom?

.....

Jaký památný strom se nachází v parku Jezerka?

.....

Jak se nazývá pramen v tomto parku a podle koho získal jméno?

.....

.....

Vyplň podle informační tabule u památného platanu.



platan javorolistý

Mohutný strom, hluboce kořenící, dorůstající až do.....,
až se.....širokou rozkladitou korunou, se šupinovou
borkou odlupující se po dvacátém roku věku ve velkých
plátech, po nichž zůstávají..... jizvy.

Listy má střídavé, opadavé, řapík na bázi
..... . Na řapíku a na rubu na žilnatině bělavé
chlupaté. Čepel je hluboce.....klaná (výřezy laloků jsou
hlubší než u platanu..... , ale mělčí než
u platanu..... , prostřední lalok je
prodloužený. Listy mohou být až 28 cm dlouhé i široké.



5. Popiš hlavní znaky stromů a keřů.

6. Která část tisů červeného není jedovatá?

.....

Napiš látku, která je v tisu červeném toxická.

.....

7. Hloh jednosemenný získal svůj druhový název podle toho, že jeho plod obsahuje právě jedno semeno. Napiš další dřeviny, jejichž druhové jméno odpovídá jejich vlastnostem, a zdůvodni.

.....

.....

.....



8. Napiš alespoň 4 stromy, se kterými ses seznámil/a v parku Jezerka.

.....

.....

.....

.....

Vypiš alespoň 2 keře, se kterými ses seznámil/a v parku Jezerka.

.....

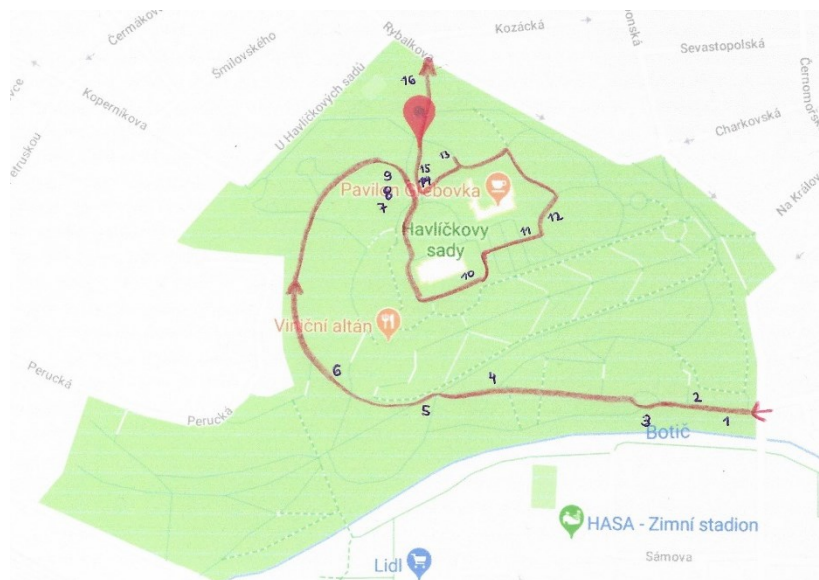
.....

.....

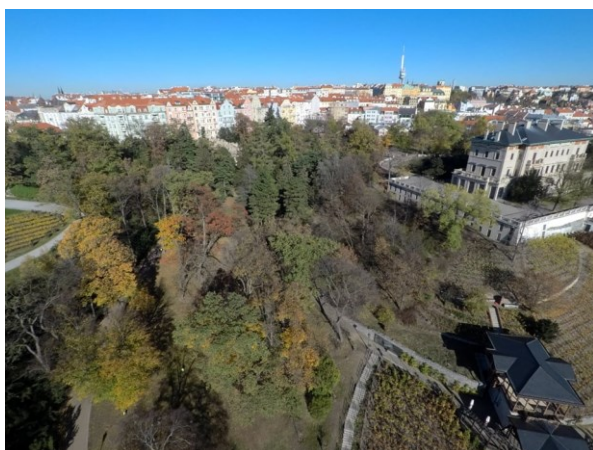
.....

5.6 Návrh exkurze do Havlíčkových sadů

V rámci přípravy podkladů pro exkurzi do Havlíčkových sadů jsem je navštívila šestkrát. Nejdříve jsem mapovala dolní a po té horní část odděleně, poté pořizovala fotografickou dokumentaci a na závěr jsem prošla celou trasu najednou.



Obr. 77 plánek Havlíčkových sadů (vlastní podle www.google.com/maps)



Obr. 78 a 79 Záběry Havlíčkových sadů na podzim z dronu (Lukáš Zelenka – fotografie pořízeny pro účely této práce)



Obr. 80 Vinice ze spodní části (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Exkurzi do Havlíčkových sadů můžeme vést pouze dolní nebo horní částí anebo navrhnout exkurzi, kde studenti navštíví obě části parku. Já se ve své práci věnuji třetí variantě, během které by studenti měli mít možnost projít během exkurze obě dvě části. Důvodů, proč jsem se rozhodla upřednostnit tuto možnost, je hned několik. Zaprvé by se v tomto případě mělo jednat o exkurzi pro střední školy, a je tak možné mít na studenty větší nároky než na ZŠ, dále by byli studenti v případě návštěvy pouze dolní části ochuzeni o prohlídku historických budov a kuželkárny a také o výhled. Dalším důvodem je, že spojení obou částí parku zajistí zvýšení druhové diverzity stromů, a umožní tak studentům se během jedné návštěvy seznámit s více druhy. Na druhé straně bych nezavrhovala možnost návštěvy pouze některých částí v případě, kdy má učitel jen omezené množství času pro exkurzi či navštíví park s mladší skupinou žáků, než uvádím já (např. ZŠ). Předpokládanou dobou trvání exkurze je 90 minut.

Exkurze začne stejným způsobem jako je popsáno u exkurze parku Jezerka, tedy obecnými pokyny vyučujícího. Průběh exkurze by měl být také srovnatelný ve smyslu popsaném také výše. To znamená učitel plní navrženou trasu, vykládá či zadává žákům úkoly, žáci poslouchají, diskutují s učitelem o tématu, plní úkoly a zpracovávají pracovní listy.

Zastavení č.1

Popis: Do sadů přijíždíme z jeho spodní části, tím pádem využijeme spodní vchod do parku v blízkosti hokejové haly Hasa. Po příchodu do areálu sadů jdeme asi 20 metrů po cestě. Zde můžeme vidět na levé straně **javor klen**. Prohlédneme si ho a pokračujeme dále po cestě. Po pravé straně mjííme budovu terasy. Při jejím konci se nachází další strom, který bude předmětem exkurze. Je jím **javor stříbrný**, u kterého se zastavíme.

Učitel: Charakterizuje oba javory a zdůrazní rozdíly mezi nimi.

Žáci: Na základě výkladu vyplní cvičení zabývající se rozdíly mezi oběma druhy javorů.

Pracovní list: cvičení č. 1

Zastavení č.2

Popis: Dále po cestě dojdeme k části cesty, kde se cesta na pár metrů rozděluje a zase spojuje a v podstatě je do ní veprostřed vklíněn ostrůvek půdy. Naproti domu, který se v blízkosti tohoto místa nachází je na levé straně od silnice u plotu **bez černý**.

Učitel: Stručně charakterizuje rozdíl mezi keřem a stromem. Dále popíše bez černý.

Žáci: Vyslechnou výklad, případně položí doplňující otázky. Dále vyplní cvičení týkající se keřů.

Pracovní list: cvičení č. 2

Zastavení č.3

Popis: Poté se vydáme po cestě podél vinice na pravé straně. Pokračujeme stále podél ní mírně do kopce a za odbočkou do horní části na pravé straně můžeme vidět vzrostlý **jerlín japonský**, který se nachází v kopci kousek od cesty.

Učitel: Připomene žákům práci s botanickým klíčem a nechá je určit dřevinu v zastavení. Poté jejich odpovědi zkontroluje a charakterizuje žáky poznanou dřevinu.

Žáci: Žáci budou mít za úkol podle klíče poznat dřevinu na tomto zastavení. Výsledky zapíší do připraveného místa v pracovním listu. Dále společně s učitelem ověří správnou odpověď a vyslechnou výklad.

Pracovní list: cvičení č. 3

Zastavení č.4

Popis: Dále po cestě je na levé straně naproti odbočce k vinicím vzrostlá **borovice vejmutovka**.

Učitel: Charakterizuje borovici vejmutovku. Dále stručně uvede žáky do poznávání šišek jehličnatých stromů.

Žáci: Na základě výkladu a podle svých vědomostí vyplní cvičení zaměřené na šišky jehličnanů.

Pracovní list: cvičení č.4

Zastavení č.5

Popis: Pokračujeme dále po hlavní cestě, mineme odbočku k viničnímu altánu a dále budeme stoupat směrem k horní části sadů. Nedaleko za odbočkou ke zmiňovanému altánu je po pravé straně cesty **habr obecný**.

Učitel: Charakterizuje habr obecný. Dále může říct něco o historii Havlíčkových sadů, o vinici či viničním altánu.

Žáci: Vyslechnou výklad, případně položí doplňující otázky.

Zastavení č.6

Popis: Vystoupáme do horní části areálu, následně mineme po levé straně grottu. Naproti ní ve svahu vidíme v porost několik druhů jehličnanů. Především **smrk ztepilý** a **jedlovec kanadský**.

Učitel: Upozorní studenty na grottu, okolo které procházejí. Dále připomene charakteristiku jehličnatých stromu. Výklad dále zaměří na smrk ztepilý a jedlovec kanadský.

Žáci: Vyslechnou výklad, případně položí doplňující otázky.

Zastavení č.7

Popis: Dále se cesta začne stáčet k pravé straně. Po cca 20 metrech vidíme po pravé straně od cesty **třešň ptačí**.

Učitel: Popíše charakteristické znaky třešně ptačí. Dále se zaměří na její plod a na druhy plodů dřevin obecně.

Žáci: Vyslechnou výklad a na jeho základě vyplní cvičení týkající se třešně ptačí a rozdělování typů plodů.

Pracovní list: cvičení č.5

Zastavení č.8

Popis: Na konci stoupání přijdeme na úroveň vily. Obejdeme ji zprava a pokračujeme podél ní. Vpravo můžeme vidět výhled na město i na sady. U rohu vily se nachází **kalina skvrskalá**. Po jejím prohlédnutí pokračujeme dále na vyhlídku u vily.

Učitel: Charakterizuje kalinu svraskalou a následně stručně vyloží žákům příběh historie Havlíčkových sadů. Na základě výkladu vyplní cvičení týkající se právě historie. Společně s žáky se zastaví na vyhlídce.

Žáci: Vyslechnou výklad, na jehož základě vyplní cvičení v pracovním listě.

Pracovní list: cvičení č. 6

Zastavení č.9

Popis: Dále po pravé straně sejdem po schůdcích od vily. Po levé straně mjíme budovu kuželárny s kavárnou. Napravo od cesty je **smrk pichlavý**.

Učitel: Charakterizuje smrk pichlavý, jako dalšího zástupce jehličnanů v Havlíčkových sadech.

Žáci: Vyslechnou výklad, případně položí doplňující otázky.

Zastavení č.10

Popis: Dojdeme k rozcestí, na kterém u kterého se nachází po levé straně **katalpa trubačovitá**. Pokračujeme doleva.

Učitel: Nechá studenty vyplnit tajenku ve cvičení 7 v pracovním listě. Poté, co ji žáci vyplní, charakterizuje dřevinu, která v tajence vyšla.

Žáci: Vyplní tajenku a dále vyslechnou výklad.

Pracovní list: cvičení č. 7

Zastavení č.11

Popis: Obejdeme celou budovu kuželkárny, kterou necháme po levé straně. V cípu mezi touto cestou a mezi cestou vedoucí od vily k východu z areálu roste **jírovec pávie, buk lesní a lípa velkolistá**.

Učitel: Rozdělí žáky do 3 skupin (v ideálním případě bychom pracovali s cca 20 žáky, tzn. 3 skupiny po 7-6 žácích). Po samostatné práci skupin žáků s nimi projde trasu, zkontroluje odpovědi a společně u jednotlivých dřevin pojmenují jejich charakteristická znaky.

Žáci: Skupiny budou mít za úkol podle klíče poznat tři vybrané stromy a zapsat si jejich název do 8. cvičení pracovního listu. Skupiny tedy postupně určí všechny tři stromy a zapíší odpovědi. Poté si je společně projdou s vyučujícím a zkontrolují správné odpovědi. Do pracovních listů si žáci zároveň mohou také na volná místa psát poznámky o tom, jak se stromy určují nebo cokoliv z výkladu.

Pracovní list: cvičení č.8

Zastavení č.12

Popis: Pokračujeme po cestě k východu z Havlíčkových sadů směrem do Rybalkovy ulice. Vlevo u dětského hřiště je **pajasan žlaznatý**.

Učitel: Charakterizuje pajasan žlaznatý. Následně nechá žákům prostor pro dokončení pracovního listu a ukončí exkurzi.

Žáci: Vyslechnou výklad. Na základě exkurze vyplní poslední cvičení pracovního listu. Na závěr exkurze případně položí poslední dotazy.

Pracovní list: cvičení č.9

Pracovní list k exkurzi v Havlíčkových sadech:

jméno a třída:

datum:

1. K jednotlivým tvrzením přiřaď správné číslo stromu:

1. javor klen

2. javor stříbrný

dlanité listy s pěti laloky, které jsou velmi hluboce vykrojené – č.

plodem je dvounažka s křídélky svírající pravý úhel – č.

zemí původu je východ Severní Ameriky – č.

obsahuje cukernatou mizu – č.

zemí původu je jihozápadní Asie a Evropa – č.

plodem je dvounažka, jejíž křídla jsou srpovitě zakřivená, svírají ostrý úhel a často je jedno křídlo vyvinutější – č.



2. Z přesmyček vytvoř název keře a vyber, s kterým se setkáváme na zastavení č.2:

ITS ERČVNEÝ

ZEB ERČÝN

ERŠKÍ BCOEÝN

Který z nich vidíme v zastavení číslo 2?

3. Pomocí klíče urči dřevinu na zastavení č. 3.



.....

4. Vyber název dřeviny patřící k šišce.

výběr: borovice lesní, modřín padavý, borovice vejmutovka, jedlovec kanadský,
smrk ztepilý

.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....



Který z těchto jehličnanů shazuje jehličí na zimu?

5. Vypiš alespoň dva příklady těchto plodů.

peckovice:

malvice:

bobule:

Jaký typ plodu má dřevina na zastavení č.7?

6. Odpověz na otázky týkající se Havlíčkových sadů.

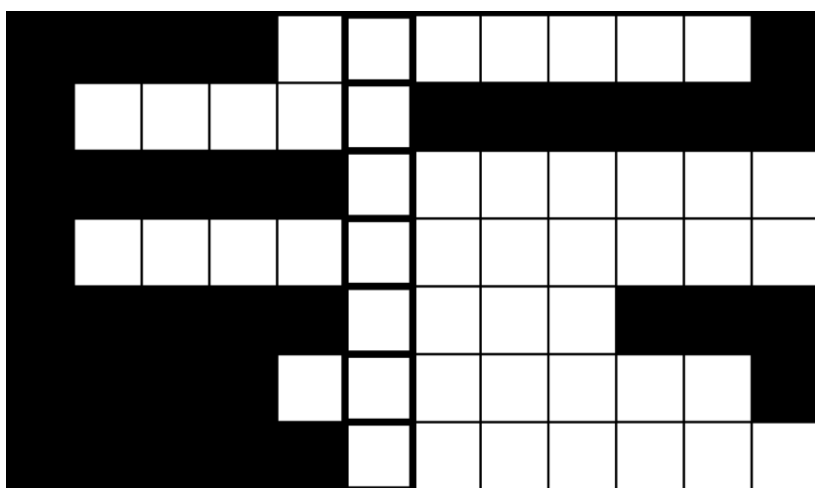
Co je to grotta?

.....

Jak se jmenuje architekt vily postavené pro Moritze Gröheho?

.....

7. Vyplň tajenku, výsledkem je rodové jméno dřeviny na zastavení č.10.



1. Dřeviny, které jsou často vysazovány v parcích a zahradách jako ozdoba, nazýváme dřeviny _____.
2. _____ tohoto stromu dosahuje až 20 metrů.
3. Plodem této dřeviny je _____.
4. Tato dřevina patří do čeledi _____.
5. _____ dosahuje až 25 cm. Čepel je široce oválná nebo srdčitá.
6. Shazuje na zimu svoje listy. Je to tedy dřevina _____.
7. Původním kontinentem této dřeviny je _____.

8. Podle klíče přiřaď názvy dřevin na obrázcích.



.....

.....

.....



.....

.....

.....



.....

.....

.....

9. Vyplň.

Jaký je další užívaný název Havlíčkových sadů?

.....

Vypiš jeden keř, 3 listnaté a 2 jehličnaté dřeviny z této exkurze.



.....



.....



.....

.....

.....

.....

5.7 Další aktivity vhodné pro náplň exkurze

Do exkurze je možné zařadit ještě jiné aktivity, než uvádím. Tzn. kromě výkladu, diskuze, plnění úkolů v pracovním listě s vyhledáváním v klíči je to např. sbírání materiálu (listy, plody), pořizování fotografií dřevin či samostatná příprava. Výstupem z těchto aktivit pak může být zpracování herbáře nebo prezentování fotografií ve škole třeba ve formě powerpointové prezentace. Žáci středních škol mohou pracovat již předem na samostatných úkolech a mohli by sami vést výklad a diskuzi u jednotlivých zastavení při exkurzi.

Při zpracovávání bakalářské práce jsem narazila na zajímavou mobilní aplikaci Plant net, která se zaměřuje na rozpoznávání názvu rostliny (i stromu) na základě fotografie jeho části. Tato aplikace by určitě neměla pro svou nepřesnost a častou chybovost sloužit jako samostatný studijní materiál, ale mohla by vhodně doplnit výuku. Další její nevýhodou je, že je pouze v angličtině, což by některé žáky mohlo limitovat. Jedná se o aplikaci, která pracuje na následujícím principu. Do mobilního telefonu si stáhneme samotnou aplikaci (bezplatně) a dokončíme její instalaci. Následně parkujeme na bázi toho, že buď otevřeme aplikaci a přímo do ní vyfotíme část rostliny a necháme aplikaci vyhodnotit její název, nebo vyfotíme složku fotek rostlin, které chceme poznávat, a následně postupně z galerie fotky přidáváme a necháme určovat. Aplikace pracuje na principu podobnosti určitých znaků a je proto potřeba fotit typické znaky a fotit kvalitně. Při určování vždy v nabídce vybereme, o jaký orgán rostliny se jedná (list, květ atd.). Následně necháme vyhodnotit aplikaci. Ta nám nabídne zpravidla několik řešení. Některá můžeme rovnou vyloučit podle výskytu konkrétní rostliny, který je v aplikaci také uveden. K o něco přesnějšímu řešení se můžeme dohodnout, když si vyfotíme několik orgánů stejné rostliny a všechny necháme vyhodnotit aplikaci. Průnik těchto výsledků by nám mohl být relevantnějším vodítkem. I přesto bych žákům na začátku exkurze zdůraznila, že práce s takovou to aplikací je spíše ozvláštněním a zábavou než odborným prostředkem. Doporučila bych primárně poznávání podle klíče nebo atlasu. Zajímavé by mohlo být srovnání výsledků při určování konkrétní rostliny nebo nejlépe několika rostlin provedené za pomoci klíče a na základě aplikace. Žáci by měli pochopit, že i když chtějí pracovat s takovouto aplikací, bez základních znalostí z botaniky se neobejdou.

6 Závěr

V této práci bylo mým cílem krátce definovat park, charakterizovat pražské parky a zahrady, městskou zeleň a památné stromy. Popsala jsem dva vybrané parky, park Jezerka a Havlíčkovy sady. Dále jsem také popsala dřeviny, které se zde nacházejí a které dále využívám pro navržené exkurze, a pořídila k nim vlastní fotografie.

V didaktické části jsem popsala roli exkurze ve výuce biologie, popsala obecné zásady přírodovědné exkurze a uvedla souvislost exkurze do parku s průřezovým tématem Environmentální výchova. Následně jsem uvedla, jakým způsobem by se navržené exkurze daly využít pro vybrané školy v blízkosti parků. Zmínila jsem také zásady a postup určování dřevin a obecnou tvorbu pracovních listů.

Dále jsem navrhla dvě dendrologické exkurze do dvou vybraných parků, parku Jezerka a Havlíčkových sadů. Popsala jsem jejich průběh, přiložila plánek a doplnila průvodními pracovními listy. Také jsem uvedla alternativní aktivity, kterými lze exkurze doplnit či obměnit.

Celkově bych cíle, které jsem si určila, považovala za splněné. Zvolené parky považuji za vhodné pro dendrologickou exkurzi. Bylo by však potřebné navržené exkurze vyzkoušet v praxi, což není obsahem této práce.

Příloha č. 1 Materiály z webových stránek ZŠ Tábořská

13. Přírodopis

Předmět navazuje na prvouku a přírodovědu na prvním stupni, zahrnuje vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Přírodopis, část vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví. Je vyučován v ročnících 2. stupně v časové dotaci 2 hodiny týdně s disponibilní časovou dotací 2 hodin.

Přírodopis se vyučuje v odborné učebně, hodiny se nedělí, pouze v případě laboratorních prací se pracuje obvykle s polovinou třídy. Pro vyučování se dále využívá i učebna výpočetní techniky a část výuky, zejména při pobytových akcích, je realizována v přírodě. Podle možností se několikrát v roce organizuje vyučování v blocích a různé typy exkurzí a terénních cvičení.

Cílem předmětu je poznávání přírodních zákonů pomocí vlastních prožitků a rozumového poznání, poznání přírody jako systému, jehož součástí jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se. Důraz je kladen na udržování rovnováhy existence živých soustav, včetně člověka.

Kromě vlastního vzdělávacího obsahu se v přírodopise realizují některá témata průřezových témat Environmentální výchova, Multikulturní výchova, Mediální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech a Osobnostní a sociální výchova.

Nejčastěji používanými metodami a formami výuky jsou pozorování, pokus, kooperativní techniky, práce s informacemi.

Děti se SVP mají výuku dle svého individuálního plánu, výuka je často vedena prakticky.

Začlenění klíčových kompetencí

Klíčová kompetence	Práce učitele	Ročník
k učení	- seznamuje žáky s obecně užívanými termíny, - vede žáky k samostatnému pozorování a experimentování.	6. – 9.
k řešení problémů	- rozvíjí schopnost žáků vyhledávat a třídit informace.	6. – 9.
občanské	- zprostředkovává žákům vhodné podněty pro formování jejich ekologického postoje a pochopení významu přírodního bohatství pro lidský život, - vede žáky k odpovědnému chování v krizových situacích.	6. – 9.

Zpracování průřezových témat v předmětu

Průřezové téma	Osobnostní a sociální výchova
Tematický okruh	Sebepoznání a sebepojetí
Ročník: 8.	Téma utváření orgánových soustav z hlediska jejich vývoje a z hlediska vztahů k prostředí a ke způsobu života umožňuje žákovi porozumět i vlastnímu tělu a chování.
Průřezové téma	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
Tematický okruh	Jsem Evropané
Ročník: 9.	Na tématu přírodních zdrojů a získávání energie mohou žáci objasnit důsledky globálních vlivů na životní prostředí, porovnat různé přístupy států k této problematice a jeho dopady na krajinu a životní prostředí v lokálním i globálním významu.
Průřezové téma	Multikulturní výchova
Tematický okruh	Etnický původ
Ročník: 8.	Na historickém i biologickém porovnání lidských plemen a popisu jejich specifických znaků žák porozumí odlišnosti lidí a zároveň rovnocennosti a rovnosti etnických skupin.
Průřezové téma	Environmentální výchova
Tematický okruh	Ekosystémy
Ročník: 6.	Pozorováním různých druhů ekosystémů a popisováním jednotlivých organismů a vztahů

13. Přírodopis

Předmět navazuje na prvouku a přírodovědu na prvním stupni, zahrnuje vzdělávací obsah vzdělávacího oboru Přírodopis, část vzdělávacího oboru Výchova ke zdraví. Je vyučován v ročnících 2. stupně v časové dotaci 2 hodiny týdně s disponibilní časovou dotací 2 hodin.

Přírodopis se vyučuje v odborné učebně, hodiny se nedělí, pouze v případě laboratorních prací se pracuje obvykle s polovinou třídy. Pro vyučování se dále využívá i učebna výpočetní techniky a část výuky, zejména při pobytových akcích, je realizována v přírodě. Podle možností se několikrát v roce organizuje vyučování v blocích a různé typy exkurzí a terénních cvičení.

Cílem předmětu je poznávání přírodních zákonů pomocí vlastních prožitků a rozumového poznání, poznání přírody jako systému, jehož součástí jsou vzájemně propojeny, působí na sebe a ovlivňují se. Důraz je kladen na udržování rovnováhy existence živých soustav, včetně člověka.

Kromě vlastního vzdělávacího obsahu se v přírodopise realizují některá témata průřezových témat Environmentální výchova, Multikulturní výchova, Mediální výchova, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech a Osobnostní a sociální výchova.

Nejčastěji používanými metodami a formami výuky jsou pozorování, pokus, kooperativní techniky, práce s informacemi.

Děti se SVP mají výuku dle svého individuálního plánu, výuka je často vedena prakticky.

Začlenění klíčových kompetencí

Klíčová kompetence	Práce učitele	Ročník
k učení	- seznamuje žáky s obecně užívanými termíny, - vede žáky k samostatnému pozorování a experimentování.	6. – 9.
k řešení problémů	- rozvíjí schopnost žáků vyhledávat a třídit informace.	6. – 9.
občanské	- zprostředkovává žákům vhodné podněty pro formování jejich ekologického postoje a pochopení významu přírodního bohatství pro lidský život, - vede žáky k odpovědnému chování v krizových situacích.	6. – 9.

Zpracování průřezových témat v předmětu

Průřezové téma	Osobnostní a sociální výchova
Tematický okruh	Sebepoznání a sebepojetí
Ročník: 8.	Téma utváření orgánových soustav z hlediska jejich vývoje a z hlediska vztahů k prostředí a ke způsobu života umožňuje žákovi porozumět i vlastnímu tělu a chování.
Průřezové téma	Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
Tematický okruh	Jsem Evropané
Ročník: 9.	Na tématu přírodních zdrojů a získávání energie mohou žáci objasnit důsledky globálních vlivů na životní prostředí, porovnat různý přístup států k této problematice a jeho dopady na krajinu a životní prostředí v lokálním i globálním významu.
Průřezové téma	Multikulturní výchova
Tematický okruh	Etnický původ
Ročník: 8.	Na historickém i biologickém porovnání lidských plemen a popisu jejich specifických znaků žák porozumí odlišnosti lidí a zároveň rovnocennosti a rovnosti etnických skupin.
Průřezové téma	Environmentální výchova
Tematický okruh	Ekosystémy
Ročník: 6.	Pozorováním různých druhů ekosystémů a popisováním jednotlivých organismů a vztahů

	mezi nimi se žák seznamuje s jejich druhovou rozmanitostí, odlišností, významem pro biosféru i jejich ohrožením. Žák rozlišuje kladný i záporný vliv člověka na životní prostředí a rozlišuje příklady narušení rovnováhy ekosystému.
Ročník: 7.	Téma les umožňuje žákovi vysvětlit jeho význam pro přírodu i pro člověka.
Tematický okruh	Základní podmínky života
Ročník: 6.	V rámci tématu projevy a podmínky existence živých soustav si žák uvědomuje význam vody a ovzduší a důvody jejich ochrany.
Ročník: 7.	V rámci výuky o obojživelnících se žák zabývá ochranou biologických druhů (důvody a způsoby ochrany jednotlivých druhů) a biodiverzitou ekosystémů.
Ročník: 9.	Poznáváním významu půdotvorných činitelů pro vznik půdy žák chápe propojenost všech složek prostředí a možná ohrožení půdy.
Tematický okruh	Lidské aktivity a problémy životního prostředí
Ročník: 7.	Na příkladech potravních řetězců dravců a sov lze vysvětlit problematiku zemědělství, dopravy i vliv lidských aktivit na ohrožení různých druhů živočichů.
Tematický okruh	Vztah člověka k prostředí
Ročník: 9.	Problematika nerostných surovin, fosilních paliv a obnovitelných přírodních zdrojů otevírá žákům prostor pro popis, vysvětlení a pochopení změn v přírodě vyvolaných člověkem, stavu životního prostředí a nutnosti hledání řešení ekologických problémů.

Průřezové téma	Mediální výchova
Tematický okruh	Interpretace vztahu mediálních sdělení a reality
Ročník: 6. – 9.	Přírodopisná témata s environmentálním charakterem jsou častou náplní mediálních sdělení z rozmanitých zdrojů o různé úrovni. Žák se seznamuje s touto kontroverzí a kriticky porovnává mediální sdělení, jejich typy a účel. Tato témata se objevují napříč ročníky, jedná se např. o ekosystémy, biodiverzitu, přírodní zdroje a získávání energie, ohrožené druhy živočichů a příčiny ohrožení, lidské zdraví a vznik chorob apod.

Příloha č. 2 Materiály z webových stránek Gymnázium Botičská

Praktická botanika

Výstupy ŠVP (rozpracované výstupy z RVP)	Učivo ŠVP (rozpracované učivo z RVP)	Poznámky, průřezová témata, mezipředmětové vztahy, vazby
<p>Připraví preparáty složitějších struktur rostlinného těla, chápe postupy při barvení preparátu, zhotovuje samostatně řezové preparáty.</p> <p>Na základě pozorovaných mikroskopických jevů vyvozuje vlastnosti rostlin, umí zdůvodnit anatomicko-morfologická přizpůsobení rostliny k životnímu prostředí.</p> <p>Na základě znalosti fyzikálních a chemických vlastností obsahových látek rostlin a hub dovede zdůvodnit postupy izolace různých látek z těla rostlin a hub.</p>	<p>Rostlinná buňka</p> <p>Rostlinná pletiva</p> <p>Morfologická přizpůsobení rostlin prostředí</p> <p>Rostlinná barviva</p> <p>Lišejníky</p>	<p>Ekologická výchova;</p> <p>Problematika vztahů organismu a prostředí</p> <p>Fyzika, chemie, zeměpis, výtvarná výchova</p>
<p>Rozpozná a popíše běžné druhy volně rostoucích i pěstovaných dřevin. Zvládá techniku odběru otiskových preparátů borky a listů.</p> <p>Na základě zeměpisných znalostí popíše přizpůsobení rostlin existenci v jednotlivých vegetačních pásích.</p>	<p>Dendrologie – exkurze do Průhonického parku</p> <p>Fytogeografie – BOZ Trója</p>	
<p>Na základě osvojených znalostí a dovedností komplexně charakterizuje vybranou rostlinu z hlediska anatomického a morfologického.</p>	<p>Samostatná anatomická charakteristika vybrané rostliny</p>	

Příloha č. 3 Materiály z webových stránek Gymnázia Přípotoční

Studijní plán tříd s profilací všeobecného vzdělání:

I. ročník

je pojatý všeobecně. Studenti si k anglickému jazyku (první cizí jazyk) volí druhý další cizí jazyk z nabídky: Nj, Fj, Šj, Rj. Na závěr I. ročníku žáci volí svoji orientaci (VOLITENÝ BLOK) dle zájmu.

II. ročník

posílení hodin v jednotlivých předmětech dle orientace žáka. Zde jde o hlavní specifikum školy. Bloky jsou tvořeny podle typů vysokých škol, podle praktických potřeb maturantů. Volitelné bloky:

BLOK 1 - humanitní 3x1hodina – posílení předmětů " Čj, Dě, Zsv."

BLOK 2 - **přírodovědný** 3x1hodina - posílení předmětů " Bi, Fy, M,"

III. ročník

volitelný blok zůstává a je přidán individuálně volitelný předmět - zde je volba studenta nezávislá na volitelném bloku. Studenti si volí, tzv. první volitelný předmět (dvouletý) z aktuální nabídky přírodovědných a humanitních seminářů, která odpovídá zájmu studentů a možnostem školy.

IV. ročník

volitelný blok, volitelný předmět 1 zůstávají a jsou posíleny předměty pro další prohloubení přípravy na VŠ dle nabídky školy (v učebním plánu volitelný předmět 2,3,4). Práce ve volitelných předmětech je orientována studentů na přípravu k vysokoškolskému studiu. Studenti volí z široké nabídky předmětů přírodovědných, humanitních, jazykových.

GYMNÁZIUM 79-41-K/41 s profilací všeobecného vzdělání

Předmět	Ročník				Celkem
	I.	II.	III.	IV.	
Biologie	2+1/3	2+1/3	2+1/3	1	8

Příloha č. 4 Řešení pracovního listu k exkurzi v parku Jezerka

1. dub letní, borovice lesní, bříza bělokorá, dub červený
2. hlavní znaky listnatých stromů: patří mezi krytosemenné; dřeviny nesoucí listy; většina opadavá
hlavní znaky jehličnanů: patří mezi nahosemenné; většina je stálezelená neopadavá; mají jehličí (mnoho jehlic), což jsou úzké, tuhé listy; v listech i kmeni jsou většinou pryskyřičné kanálky; plodem je šiška; vývojově starší než listnaté
3. javor mléč, javor klen, javor babyka
javor mléč
4. památný strom: mimořádně významné stromy, jejich skupiny a stromořadí, které byly za památné vyhlášeny postupem podle zákona o ochraně přírody a krajiny
platan javorolistý
Libušin pramen, podle kněžny Libuše (voda z tohoto pramene byla ve středověku vedena na Vyšehrad)
40 m; 35 m; žlutobílé; dutý; 3-7; západního; východního
5. znaky stromů: má nadzemní zdřevnatělou část (kmen), která se v určité výšce nad zemí dělí na jednotlivé větve (na rozdíl od keře, kde k větvení dochází již u země nebo těsně nad zemí), horní část stromu, kde dochází k větvení, se nazývá koruna
znaky keřů: dřevnatá rostlina, jejíž hlavní odlišností od stromu je absence hlavního kmene, typicky nízko nad zemí se keře rozdělují do mnoha větví, keře bývají nižší než stromy a vyšší než trávy a byliny, větší skupina keřů se označuje jako křoví
6. nejedovaté jsou u tisů červeného jeho plody
toxická látka je alkaloid taxin
7. např.
bříza bělokorá (její kůra je částečně bílá)

tis červený (má červené plody)

borovice lesní (roste v lese) atd.

8. př. borovice lesní, dub červený, javor mléč, olše lepkavá
př. zlatice převislá, šerák obecný

Příloha č. 5 Řešení pracovního listu k exkurzi v Havlíčkových sadech

1. javor klen: dlanité listy s pěti laloky, které jsou velmi hluboce vykrojené; plodem je dvounažka s křídélky svírající pravý úhel; zemí původu je jihozápadní Asie a Evropa
javor stříbrný: zemí původu je východ Severní Ameriky; plodem je dvounažka, jejíž křídla jsou srpovitě zakřivená, svírají ostrý úhel a často je jedno křídlo vyvinutější; obsahuje cukernatou mízu
2. tis červený, bez černý, šedák obecný
bez černý
3. jerlín japonský
4. borovice lesní, borovice vejmutovka, modřín opadavý, smrk ztepilý, jedlovec kanadský
modřín opadavý
5. peckovice: např. broskev, meruňka
malvice: např. hruška, jablko
bobule: např. rybíz, borůvka
třešeň je peckovice
6. Grotta je přírodní nebo umělá jeskyně. Uměle vytvořené jeskyně jsou pak často součástí zahrad z období renesance či baroka.
Antonín Viktor Bervitius
7. okrasné, výška, tobolka, trubačovité, list, opadáva, Amerika
tajenka: katalpa
8. jírovec pávie
buk lesní
lípa velkolistá
9. Gröbovka/Grébovka
keř – např. kalina svraskalá

listnatá dřevina: např. buk lesní, jerlín japonský, javor klen
jehličnatá dřevina: např. smrk pichlavý, jedlovec kanadský

Seznam použitých informačních zdrojů

ALTMANN, Antonín. Metody a zásady ve výuce biologii. Praha: SPN, 1975. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství)

COOMBES, Allen J. Stromy. Vyd. 3., (V Euromedia Group 1.). V Praze: Knižní klub, 2006. Příroda v kostce. ISBN 80-242-1631-0.

GAVORA, Peter. Výzkumné metody v pedagogice: příručka pro studenty, učitele a výzkumné pracovníky. Přeložil Vladimír JÚVA. Brno: Paido, 1996. ISBN 80-85931-15-X.

HECKER, Ulrich. Stromy a keře: klíč ke spolehlivému určování: 3 znaky. 5. vydání. Přeložil Miroslav VOLF. Čestlice: Rebo International CZ, 2015. Průvodce přírodou (Rebo). ISBN 978-80-255-0969-2.

HRUBEŠ, Josef a Eva HRUBEŠOVÁ. Grébovka: zelená perla Královských Vinohrad. Praha: Milpo media, 2005. ISBN 80-903481-6-5.

HURYCH, Václav. Tvorba zeleně: sadovnictví - krajinářství. Mělník: Vyšší odborná škola zahradnická a Střední zahradnická škola ve spolupráci s Grada Publishing, 2011. ISBN 978-80-904782-0-6.

CHRÁSKA, Miroslav. Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.

KREMER, Bruno P. Stromy: v Evropě zdomácnělé a zavedené druhy. V Praze: Ikar, 2003. Průvodce přírodou (Ikar). ISBN 80-242-1003-7.

LEBLOVÁ, Eliška. Environmentální výchova v mateřské škole. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0094-9.

MARTINOVSKÝ, Jan. Klíč k určování stromů a keřů. Praha: SPN, 1983. Pomocné knihy pro žáky (Státní pedagogické nakladatelství).

- PACÁKOVÁ-HOŠŤÁLKOVÁ, Božena. Praha - zahrady a parky. Praha: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2016. Praha (Karolinum). ISBN 978-80-246-2625-3.
- RUDL, Aleš a Pavel KYZLÍK a kol., Památné stromy Prahy 1. vydání. Praha: 01/43 ZO ČSOP, 2011. ISBN nepřiděleno.
- PAVLASOVÁ, Lenka. Přehled didaktiky biologie. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-643-7.
- PAVLASOVÁ, Lenka. Přírodovědné exkurze ve školní praxi. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2015. ISBN 978-80-7290-807-3.
- PETTY, Geoffrey. Moderní vyučování: [praktická příručka]. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-070-7.
- ŘEHÁK, Bohuslav. Vyučování biologii na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie. 2., opr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1967. Knižnice metodické literatury pro učitele.
- SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.
- ŠEBEŠOVÁ, Petra a Petra ŠIMONOVÁ, ed. Environmentální výchova pro ZŠ a SŠ: tři kroky k aktivnímu vyučování. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0503-6.
- THOROVSKÁ, Alena. Environmentální výchova. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-674-1.
- ÚRADNÍČEK, Luboš. Dřeviny České republiky. 2., přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. ISBN 978-80-87154-62-5.

Online:

37. Platan javorolistý v parku Jezerka | Pražské stromy. Pražské stromy [online]. 2016, Pražské stromy, Všechna práva vyhrazena. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.prazskestromy.cz/stromy/pamatne-stromy/37-platan-javorolisty-v-parku-jezerka/>

Biologie. Úvod [online]. 2013 Gymnázium Přípotoční, Všechna práva vyhrazena [cit. 05.03.2019]. Dostupné z: <https://www.gsgpraha.cz/clanek/31/biologie>

Elektronický herbář - Vrba babylonská (*Salix babylonica*). Elektronický herbář [online]. 2019 [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://colee-rostliny.4fan.cz/cz/rostlina/Vrba%20babylonsk%C3%A1>

FORSYTHIA SUSPensa (Thunb.) Vahl – zlatice převislá / zlatovka previsnutá | BOTANY.cz. BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/forsythia-suspensa/>

GLEDITSIA TRIACANTHOS L. – dřezovec trojtrnný / gledíčia trojtříňová | BOTANY.cz. BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/gleditsia-triacanthos/>

Grébovka (Havlíčkovy sady) - Prague.eu. [online]. 2019 Prague City Tourism [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://www.prague.eu/cs/objekt/mista/464/grebovka-havlickovy-sady>

Gymnázium Botičská [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.gybot.cz/data/l/p/P/09-Biologie.pdf>

Gymnázium Botičská [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.gybot.cz/data/r/C/f/18-Prirodovedne-seminare-pro-2.pdf>

Gymnázium Botičská. Gymnázium Botičská [online]. 2012 [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.gybot.cz/>

MČ Praha 2: Projekt „Revitalizace Havlíčkových sadů“ - Revitalizace Havlíčkových sadů: 2002–2013. MČ Praha 2: Úvodní strana [online]. [cit. 28.02.2019]. 2018 Městská část Praha 2. Dostupné z: <http://www.praha2.cz/Revitalizace-Havlickovych-sadu-2002-2013.html>

Mezinárodní titul | Ekoškola. [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://ekoskola.cz/cz/mezinarodni-titul>

Příroda v Praze 4. Webové stránky jsou v rekonstrukci [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.cistapraha4.cz/priroda/index.php?page=park-jezerka>

Úvod | FZŠ Tábořská. Úvod | FZŠ Tábořská [online]. FZŠ Tábořská, 2019 [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.zstaborska.cz/>

Úvod. Úvod [online]. 2013 Gymnázium Přípotoční, Všechna práva vyhrazena [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://www.gsgpraha.cz/>

VIBURNUM RHYTIDOPHYLLUM Hemsl. – kalina svraskalá / kalina vráskavolistá | BOTANY.cz. BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/viburnum-rhytidophyllum/>

VÝZNAM ZELENĚ V PRAŽSKÝCH ULICÍCH, ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. ZELENÁ PRAHA [online]. 2013 [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.zelenabudoucnost.org/stranka-vyznam-zelene-25>

Základní a mateřská škola Mendíků, Praha 4. Základní a mateřská škola Mendíků, Praha 4 [online]. [cit. 28.02.2019]. Dostupné z: <http://www.zsmendiku.cz/>

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Materiál z webových stránek ZŠ Tábořská

Příloha č. 2 – Materiály z webových stránek Gymnázium Botičská

Příloha č. 3 – Materiály z webových stránek Gymnázia Přípotoční

Příloha č. 4 – Řešení pracovního listu k exkurzi v parku Jezerka

Příloha č. 5 – Řešení pracovního listu k exkurzi v Havlíčkových sadech

Seznam obrázků a fotografií

Obr. 1 plánek spojů do parku Jezerka (<http://www.divadlonajezerce.cz/kontakt>)

Obr. 2 Divadlo na Jezerce (<https://www.ticketlive.cz/cs/venue/divadlo-na-jezerce>)

Obr. 3 habitus dubu letního (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 4 a 5 listy dubu letního (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 6 habitus borovice lesní (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 7 jehlice borovice lesní (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 8 habitus břízy bělokoré (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 9 listy břízy bělokoré (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 10 habitus dubu červeného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 11 list dubu červeného (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 12 habitus vrby babylonské (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 13 listy vrby babylonské (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 14 habitus javoru mléče (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 15 listy javoru mléče (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 16 habitus olše lepkavé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 17 listy olše lepkavé (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 18 habitus dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)

- Obr. 19 listy dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 20 plod dřezovce trojtrnného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 21 habitus platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 22 listy platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 23 habitus zlatice převislé (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 24 listy a květy zlatice převislé (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 25 habitus platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 26 listy platanu javorolistého (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 27 habitus šeríku obecného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 28 listy a květy šeríku obecného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 29 habitus hlohu jednosemenného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 30 listy a květy hlohu jednosemenného (foto vlastní – Jezerka 2018)*
- Obr. 31 kuželkárna (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 32 altán s vinicí (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 33 vila v horní části Havlíčkových sadů (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 34 pohled z vyhlídky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 35 plánec Havlíčkových sadů (<http://previous.npu.cz/patrimonium-pro-futuro/2015/news/17208-vinohradsky-odkaz-moritze-grobeho-praze-ozil-neptun-a-havlickovy-sady-laureatem-ceny-npu-za-rok-2014/>)*
- Obr. 36 habitus javoru klen (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 37 listy a plody javoru klen (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 38 habitus javoru stříbrného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 39 listy a plody javoru stříbrného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 40 habitus bezu černého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 41 listy a plody bezu černého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*
- Obr. 42 habitus jerlínu japonského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)*

Obr. 43 a 44 listy a plody jerlínu japonského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 45 habitus borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 46 jehlice borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 47 šiška borovice vejmutovky (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 48 habitus habru obecného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 49 listy habru obecného (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 50 habitus smrku ztepilého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 51 jehlice smrku ztepilého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 52 habitus jedlovce kanadského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 53 jehlice a šišky jedlovce kanadského (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 54 habitus třešně ptačí (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 55 listy třešně ptačí (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 56 habitus kaliny svraskalé (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 57 listy kaliny svraskalé (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 58 habitus smrku pichlavého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 59 jehlice smrku pichlavého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 60 šiška smrku pichlavého (www.blanokridlivpraze.cz/rostliny/detail/?rosId=95)

Obr. 61 habitus katalpy trubačovité (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 62 a 63 listy a plody katalpy trubačovité (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 64 habitus jírovce pávie (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 65 a 66 listy a plody jírovce pávie (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 67 habitus buku lesního (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 68 listy buku lesního (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 69 habitus lípy velkolisté (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 70 listy lípy velkolisté (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 71 habitus pajasanu žlaznatého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 72 a 73 listy a květy pajasanu žlaznatého (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Obr. 74 plánec a zakreslení umístění vybraných dřevin parku Jezerka (vlastní podle www.google.com/maps)

Obr. 75 park Jezerka (<http://www.prahazelena.cz/park-jezerka.html>)

Obr. 76 Libušin pramen (foto vlastní – Jezerka 2018)

Obr. 77 plánec Havlíčkových sadů (vlastní podle www.google.com/maps)

Obr. 78 a 79 Záběry Havlíčkových sadů na podzim z dronu (Lukáš Zelenka – fotografie pořízeny pro účely této práce)

Obr. 80 Vinice ze spodní části (foto vlastní – Havlíčkovy sady 2018)

Seznam obrázků v pracovním listu:

Pracovní list pro park Jezerka

Obr. 1 dub letní (foto vlastní)

Obr. 2 borovice lesní (foto vlastní)

Obr. 3 bříza bělokorá (foto vlastní)

Obr. 4 dub červený (foto vlastní)

Obr. 5 listnatý strom (<http://www.medvedito.wz.cz/oddilovecinnosti/stromy/stromy.htm>)

Obr. 6 jehličnan (<http://www.medvedito.wz.cz/oddilovecinnosti/stromy/stromy.htm>)

Obr. 7 javor mlíč list

(http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Acer%20platanoides&zName=javor%20ml%C3%A9%C4%8D&title=Acer%20platanoides%20|%20javor%20ml%C3%A9%C4%8D&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat)

Obr. 8 javor mlíč plod

(http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Acer%20platanoides&zName=javor%20ml%C3%A9%C4%8D&title=Acer%20platanoides%20|%20javor%20ml%C3%A9%C4%8D&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat)

[%A9%C4%8D&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat\)](#)

Obr. 9 javor klen list

[*Obr. 10 javor klen plod* \(<https://www.zahrada-cs.com/ei/cz/00875-F1-javor-klen/>\)](http://www.botanickafotogalerie.cz/fotogalerie.php?lng=cz&latName=Acer%20pseudoplatanus&czName=javor%20klen&title=Acer%20pseudoplatanus%20%20javor%20klen&showPhoto_variant=photo_description&show_sp_descr=true&spec_syntax=species&sortby=lat)</p></div><div data-bbox=)

Obr. 11 javor babyka list (https://www.zsprosec.cz/images/projekty/arbor_eko/javor-babyka.pdf)

Obr. 12 javor babyka list (<http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/558-acer-campestre-javor-babyka>)

Obr. 13 platan javorolistý (foto vlastní)

Obr. 14 strom (<https://www.dedoles.cz/zasadit-1-strom>)

Obr. 15 keř (<http://mifi22.blog.cz/galerie/kere-42/obrazek/96195348>)

Obr. 16 hloh jednosemenný (https://cs.wikipedia.org/wiki/Hloh_jednosemenn%C3%BD)

Pracovní list pro Havlíčkovy sady

Obr. 1 javor klen list (foto vlastní)

Obr. 2 javor stříbrný (foto vlastní)

Obr. 3 jerlín japonský habitus (foto vlastní)

Obr. 4 jerlín japonský list a plod (foto vlastní)

Obr. 5 borovice lesní šiška (<http://www.nasestromy.cz/borovice-lesni/>)

Obr. 6 borovice vejmutovka šiška (https://cs.wikipedia.org/wiki/Borovice_vejmutovka)

Obr. 7 modřín opadavý šiška (<http://www.dumazahrada.cz/zahrada/rostliny/2012/5/25/modrin-opadavy/>)

Obr. 8 smrt ztepilý šiška (<http://www.nasestromy.cz/smrk-ztepily/>)

Obr. 9 jedlovec kanadský šiška (<http://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/629-tsuga-canadensis-jedlovec-kanadsky>)

Obr. 10 katalpa trubačovitá list a plod (foto vlastní)

Obr. 11 jírovec pávie habitus (foto vlastní)

Obr. 12 jírovec pávie list a plod (foto vlastní)

Obr. 13 buk lesní habitus (foto vlastní)

Obr. 14 buk lesní list (foto vlastní)

Obr. 15 lípa velkolistá habitus (foto vlastní)

Obr. 16 lípa velkolistá list a plod (foto vlastní)

Obr. 17 keř (<http://mifi22.blog.cz/galerie/kere-42/obrazek/96195348>)

Obr. 18 listnatá dřevina (http://www.botanickafotogalerie.cz/cz/Tilia_cordata/)

Obr. 19 jehličnatá dřevina (<http://www.e-herbar.info/index.php/houby/28-bylinky/j/677-jedle>)